MANUAL DE INSTRUCCIONES

MOBA-matic II
Sistema de nivelación para acabadoras y fresadoras entre otras aplicaciones móviles

Lea completamente este manual de instrucciones y las indicaciones de seguridad incluidas antes del primer uso y siga todas las indicaciones incluidas. Guárdelo para poder consultarlo en un futuro.

ESPAÑOL

Manual de servicio original
Nº de artículo: 10-02-00826
Actualizado: 04.2013

Trate este manual de instrucciones de forma confidencial. Está dirigido exclusivamente a las personas que trabajan con el producto.
El texto y los gráficos de este manual de instrucciones han sido elaborados con especial detenimiento. Sin embargo, siempre existe la posibilidad de que aparezcan errores. En tal caso no nos hacemos responsables de las posibles repercusiones.
Si detecta algún error en el manual, comuníquelo a su distribuidor especializado. Estaremos encantados de aceptar y aplicar cualquier sugerencia o propuesta de mejora sensata.
Algunos nombres de empresas y marcas así como denominaciones de producto están sujetos a la protección legal de nombres, patentes o marcas.
Todos los derechos reservados. Sin la autorización escrita por expreso de MOBA queda prohibida la reproducción o transmisión completa o parcial de esta documentación para cualquier fin, independientemente de la forma o método con que se realice.

Copyright by
MOBA Mobile Automation AG
Kapellenstr. 15
D-65555 Limburg
Internet: www.moba.de

MOBA®
MOBILE AUTOMATION

Índice

Índice 3
1 Informaciones generales 6
1.1 Acerca de este manual de instrucciones ... 6
1.2 Explicación de los símbolos ... 8
1.3 Limitación de la responsabilidad ... 10
1.4 Derechos de autor ... 10
1.5 Otros documentos aplicables ... 10
1.6 Piezas de repuesto ... 11
1.7 Puesta fuera de servicio definitiva / inutilización ... 11
1.8 Eliminación ... 12
1.9 Disposiciones generales de garantía ... 13
1.10 Servicio de atención al cliente ... 13
2 Indicaciones de seguridad básicas 14
2.1 Finalidad de uso ... 14
2.1.1 Uso conforme a lo dispuesto ... 14
2.1.2 Uso contraindicado ... 15
2.2 Límites de aplicación ... 15
2.3 Modificaciones y transformaciones en el producto ... 15
2.4 Contenido del manual de instrucciones ... 16
2.5 Responsabilidad del explotador ... 16
2.6 Personal de servicio ... 17
2.7 Peligros especiales ... 18
2.8 Dispositivo de seguridad ... 21
2.9 Comportamiento en caso de peligro y accidentes ... 21
3 Transporte, embalaje y almacenamiento 22
3.1 Inspección de transporte ... 22
3.2 Transporte ... 22
3.3 Almacenamiento ... 23
4 Descripción del producto 24
5 Estructura y función 26
5.1 Estructura ... 26
5.2 Descripción del funcionamiento ... 27
6 Elementos de mando y indicación y modos de servicio 32
6.1 Los elementos de mando y indicación del regulador digital ... 32
6.1.1 La flecha LED ... 33
6.1.2 La pantalla a color de 3,5“ ... 34
6.1.3 Las teclas de función ... 35
6.1.4 Las teclas de mando ... 36
6.2 Los elementos de indicación del receptor láser proporcional ... 36
6.3 Indicaciones de error ... 39
6.4 Modos de servicio ... 39
6.5 Variantes de manejo ... 40
6.5.1 Manejo estándar ... 40
6.5.2 Manejo con modo semiautomático ... 40
6.5.3 Manejo con la puesta a cero automática ... 41
7 Instalación y puesta en servicio 42

7.1 Indicaciones de seguridad ... 42
7.2 Montaje ... 43
7.3 Cableado ... 48
7.4 Primera puesta en servicio ... 49
8 Manejo 50
8.1 Indicaciones de seguridad ... 50
8.2 Primeros pasos ... 51
8.2.1 Conexión ... 51
8.2.2 Selección del sensor ... 53
8.2.3 Menú de vista general ... 56
8.2.4 Menú de usuario ... 57
8.2.4.1 Menú de configuración ... 63
8.2.5 Conexión de la iluminación del teclado ... 68
8.2.6 Reajuste ... 69
8.2.7 Desconexión ... 69
8.3 Trabajar con el sensor Digi-Slope ... 70
8.3.1 Compensación del valor real ... 70
8.3.2 Regular con el sensor Digi-Slope ... 72
8.4 Ajuste cero ... 73
8.5 Trabajar con el Sonic-Ski® plus ... 75
8.5.1 Montaje y fijación ... 75
8.5.2 Regular con Sonic-Ski® plus en la exploración superficial ... 77
8.5.3 Regular con Sonic-Ski® plus en la exploración con tendel ... 78
8.6 Trabajar con el sensor Digi-Rotary ... 79
8.6.1 Montaje y fijación ... 79
8.6.2 Regular con el sensor Digi-Rotary ... 80
8.7 Trabajar con el sensor Dual-Sonic ... 81
8.7.1 Montaje y fijación ... 81
8.7.2 Regular con el sensor Dual-Sonic ... 82
8.8 Trabajar con el sensor Wire-Rope ... 83
8.8.1 Montaje y fijación ... 83
8.8.2 Regular con el sensor Wire-Rope ... 84
8.9 Trabajar con el Sonic-Ski® ... 85
8.9.1 Montaje y fijación ... 85
8.9.2 Regular con el Sonic-Ski® ... 88
8.9.3 Cambio de sensor rápido ... 89
8.10 Trabajar con el receptor láser proporcional ... 91
8.10.1 Indicaciones de seguridad ... 91
8.10.2 Montaje y fijación ... 92
8.10.3 Regular con el receptor láser proporcional ... 94
8.11 Trabajar con el mástil de potencia y el receptor láser proporcional 95
8.11.1 Indicaciones de seguridad ... 95
8.11.2 Montaje y fijación ... 96
8.11.3 El menú del mástil ... 97
8.11.4 Regular con el mástil de potencia y el receptor láser proporcional ... 103
9 Mantenimiento y conservación 105
9.1 Limpieza y secado ... 105
9.2 Reparación ... 106

10 Ayuda en caso de averías 107
10.1 Indicaciones de seguridad.....107
10.2 Búsqueda y eliminación de averías.....108
11 Datos técnicos 117
12 Declaraciones de conformidad 126
13 Definiciones de conceptos / glosario 134

1 Informaciones generales

1.1 Acerca de este manual de instrucciones

Generalidades

Este manual de instrucciones contiene indicaciones básicas que deben tenerse en cuenta durante el funcionamiento y el mantenimiento de MOBA-matic II.
Para trabajar de forma segura es requisito indispensable seguir todas las indicaciones de seguridad e instrucciones.
Por tanto, todas las personas encargadas de trabajar en la máquina, manejarla, eliminar perturbaciones y llevar a cabo su mantenimiento (servicio, cuidados) debe leer y aplicar este manual de instrucciones sin falta.

El manual de instrucciones es parte integrante del producto y deberá entregarse junto con el producto a terceros o al siguiente propietario en caso de transmisión. El manual debe estar disponible y accesible en todo momento para el personal de servicio en el lugar de uso del producto.

Además, se deben cumplir las normas de prevención de accidentes locales vigentes para el campo de aplicación del producto, así como las disposiciones de seguridad generales y las disposiciones de seguridad del fabricante de la máquina.

Debido al gran número de aplicaciones posibles, el conjunto de funciones de MOBA-matic II se explica en este manual preferentemente en el ejemplo de una acabadora de firmes bituminosos.
Conforme a la experiencia, se trata además del tipo de máquina en el que MOBA-matic II se utiliza con más frecuencia.

MOBA-matic II se encuentra disponible con varias combinaciones de sensores.
Siga siempre este manual de instrucciones cuando trabaje con el sistema MOBA-matic II. En caso de que su sistema no venga equipado con todos los sensores, su descripción no será relevante.

Derecho a modificaciones reservado

Nos esforzamos por mantener un manual de instrucciones correcto y actualizado. Sin embargo, para mantener nuestro progreso tecnológico puede ser necesario introducir cambios en el producto y su manejo sin previo aviso, los cuales podrían no coincidir con este manual de instrucciones. En ese caso su proveedor MOBA le facilitará un manual de instrucciones actual. No asumimos ninguna responsabilidad por las averías, los fallos y los daños que de ello se deriven.

Ilustraciones

Las ilustraciones de este manual de instrucciones sirven para una mejor comprensión. Puede ser que las ilustraciones de este manual de instrucciones no sean a escala exacta o difieran mínimamente de la representación original.

1.2 Explicación de los símbolos

Indicaciones de advertencia

Las indicaciones de advertencia del presente manual de instrucciones están marcadas con símbolos. Estas indicaciones se introducen mediante palabras de señalización que expresan el grado de peligro.
Respetar las indicaciones y actuar cautelosamente para evitar accidentes, así como daños personales y materiales.

¡PELIGRO!

... hace referencia a una situación de peligro inmediato que puede provocar la muerte o lesiones graves si no se evita.

¡ADVERTENCIA!

... hace referencia a una posible situación de peligro que puede provocar la muerte o lesiones graves si no se evita.

¡CUIDADO!

... hace referencia a una posible situación de peligro que puede provocar lesiones leves o moderadas si no se evita.

¡CUIDADO!

... hace referencia a una posible situación de peligro que puede provocar daños materiales si no se evita.

Consejos y recomendaciones

¡NOTA!
... destaca consejos y recomendaciones útiles así como informaciones para un funcionamiento eficiente y exento de averías.

Paso a paso

Las instrucciones paso a paso que deben ser llevadas a cabo por el personal de servicio están numeradas.

1) …
2) …
3) …

Enumeraciones

- Las enumeraciones están marcadas con un punto negro.

1.3 Limitación de la responsabilidad

Todos los datos e indicaciones del presente manual de instrucciones han sido elaborados conforme a las normas y regulaciones vigentes, el estado actual de la técnica así como nuestros conocimientos y dilatada experiencia.

El fabricante no asume ninguna responsabilidad debido a los daños ocasionados por:

- un montaje e instalación inadecuados
- la inobservancia del manual de instrucciones
- un uso no conforme a lo dispuesto y contraindicado
- un uso fuera de los límites de aplicación
- emplear a personal insuficientemente cualificado y formado
- usar piezas de repuesto y accesorios no autorizados
- introducir modificaciones en el producto

El volumen de suministro real puede diferir de las explicaciones y representaciones aquí descritas en el caso de versiones especiales, el uso de opciones de pedido adicionales o debido a modificaciones técnicas recientes.

1.4 Derechos de autor

Véase a este respecto la página 2 del presente manual de instrucciones.

1.5 Otros documentos aplicables

Encontrará información adicional sobre el montaje de Big Sonic-Ski® y sobre la estructura y el ajuste del menú de parámetros de MOBA-matic II en la siguiente documentación:

10-02-021X0 Instrucciones de montaje Big Sonic-Ski®
10-02-00807 Ajuste de parámetros MOBA-matic II (es)

1.6 Piezas de repuesto

Las piezas de repuesto originales y los accesorios autorizados por el fabricante aportan seguridad.
El uso de otras piezas puede limitar el derecho del usuario de poner en funcionamiento el producto y anular la responsabilidad por los daños derivados del uso.

¡CUIDADO!

¡Peligro de lesiones debido a piezas de repuesto erróneas!
Las piezas de repuesto erróneas, defectuosas o no autorizadas pueden provocar daños, un funcionamiento erróneo o el fallo total así como afectar a la seguridad.
Por esta razón: • Utilizar solo piezas de repuesto originales del fabricante.

Pregunte a su distribuidor MOBA por las piezas de repuesto originales.

1.7 Puesta fuera de servicio definitiva / inutilización

En la puesta fuera de servicio definitiva, se deberá evitar que los componentes de MOBA-matic II pueden volverse a por en servicio inutilizándolos, en especial contra terceros no autorizados.

1) Desconectar el suministro de tensión del producto.
2) Desenchufar todos los polos del producto.
3) Desmontar el producto.
4a) Cortar el cable de conexión → de los componentes que tengan uno.
4b) Destruir mecánicamente el enchufe → de los componentes que tengan uno.

1.8 Eliminación

Embalaje

Los productos se protegen con unos embalajes especiales para el transporte desde su salida de fábrica. Para ello se utilizan materiales fácilmente separables y respetuosos con el medioambiente que se pueden reutilizar.
Para eliminar el material de embalaje recomendamos entregarlo a los centros de reciclaje.

Producto

El producto no debe eliminarse a través de la basura doméstica. Eliminar el producto debidamente.
Mientras no se haya llegado a un acuerdo de devolución o eliminación, los componentes desarmados se entregarán para su reutilización una vez desmontados correctamente:

- Desguazar los restos de material metálico;
- Eliminar los componentes electrónicos de acuerdo a las disposiciones locales vigentes.

¡CUIDADO!

¡Peligro de lesiones debido a una eliminación inadecuada del producto!
Al quemarse las piezas de plástico se forman gases venenosos que pueden enfermar a las personas.
Por esta razón: • Eliminar el producto debidamente conforme a las disposiciones de eliminación nacionales vigentes específicas del país.

¡CUIDADO!

¡Peligro de lesiones debido a una eliminación inadecuada del producto!
Una eliminación descuidada permite que personas no autorizadas puedan utilizar el producto de forma indebida. Además, estas terceras personas pueden resultar gravemente heridas y contaminar el medioambiente.
Por esta razón: • Evitar en todo momento que personas no autorizadas puedan acceder al producto.

1.9 Disposiciones generales de garantía

Este manual de instrucciones contiene ninguna declaración de garantía.
Las disposiciones generales de garantía son parte de las «Condiciones de venta y suministro de MOBA MOBILE AUTOMATION AG (MOBA)».

1.10 Servicio de atención al cliente

Su distribuidor MOBA le atenderá amablemente todas sus cuestiones técnicas.

2 Indicaciones de seguridad básicas

Generalidades

Este apartado proporciona un resumen de todos los aspectos de seguridad importantes para proteger correctamente al personal así como para permitir un funcionamiento seguro exento de averías.
Las indicaciones pretenden poner al explotador y al usuario en situación de poder detectar a tiempo posibles peligros de uso y evitarlos lo más anticipadamente posible.

El explotador debe asegurarse de que todos los usuarios entienden y siguen estas indicaciones.

2.1 Finalidad de uso

2.1.1 Uso conforme a lo dispuesto

MOBA-matic II ha sido concebido y diseñado exclusivamente para la finalidad de uso aquí dispuesta.

- *Control automático de la herramienta de la máquina (p. ej. la guía de una acabadora) en altura e inclinación conforme a la altura de referencia, línea de referencia o la especificación nominal.*
- *Registro de una línea de referencia mediante sensores ultrasónicos.*
- *Registro de una altura de referencia y/o de una inclinación de referencia mediante sensores láser o sensores ultrasónicos.*
- *Registro de la inclinación de la herramienta mediante el sensor de inclinación.*
- *Ajuste de distintos parámetros de la potencia del sistema hidráulico de la máquina.*

Cualquier otro uso o aplicación distinto al aquí indicado que no cumpla los datos técnicos, se considerará no conforme a lo dispuesto y contraindicado.

¡ADVERTENCIA! **¡Peligro a causa de un uso contraindicado!**

Cualquier uso de MOBA-matic II más allá o distinto a lo dispuesto puede provocar situaciones peligrosas.
Por esta razón: • Utilizar el producto solo conforme a lo dispuesto.

2.1.2 Uso contraindicado

- Uso no conforme a lo dispuesto.
- Manejo de las teclas con elementos auxiliares o herramientas.
- Sobrepasar los valores límite indicados en la hoja de datos.
- Usar el producto sin instrucción.
- Usar el producto fuera de los límites de aplicación.
- Abrir el producto (mientras no esté permitido expresamente para fines determinados).
- Transformar o modificar el producto.
- Poner en servicio el producto después de una sustracción.
- Usar el producto cuando las deficiencias o los daños son evidentes.
- Usar el producto con accesorios no autorizados de otros fabricantes.
- Usar el producto en una zona de obras protegida deficientemente (p. ej. al trabajar en carreteras)
- Usar el producto para controlar máquinas, instalaciones u objetos móviles cuando estos no disponen de un dispositivo de mando adicional.

2.2 Límites de aplicación

MOBA-matic II es adecuado para su uso en atmósferas habitables para las personas de forma permanente. No debe usarse en un entorno agresivo o explosivo.

El explotador deberá ponerse en contacto con las autoridades y los responsables de seguridad locales antes de trabajar en un entorno con riesgo, cerca de instalaciones eléctricas o en situaciones similares.

2.3 Modificaciones y transformaciones en el producto

Para evitar riesgos y para garantizar un rendimiento óptimo, no deberán introducirse modificaciones de ningún tipo en el producto que no hayan sido autorizadas expresamente por el fabricante.

2.4 Contenido del manual de instrucciones

Toda persona que haya sido encargada de realizar trabajos en o con el producto, debe haber leído y entendido el manual de instrucciones antes de empezar los trabajos con el mismo. Este también es el caso cuando la persona en cuestión ya ha trabajado con un producto así o similar o bien ha sido formada por el fabricante o el proveedor.

2.5 Responsabilidad del explotador

MOBA-matic II se emplea en el ámbito profesional. El explotador del producto está sujeto, por tanto, al cumplimiento de las normativas sobre seguridad en el trabajo.
Además de las indicaciones de seguridad en el trabajo del presente manual de instrucciones, también se deben cumplir las disposiciones vigentes sobre seguridad, prevención de accidentes y protección medioambiental para el campo de aplicación del producto.

Sobre todo es importante lo siguiente:

- El explotador debe informarse sobre las disposiciones de protección en el trabajo vigentes y determinar en un análisis de riesgos los peligros adicionales que pueden surgir debido a las condiciones de trabajo especiales del lugar de utilización del producto. Deberá plasmar las conclusiones de dicho análisis en forma de instrucciones de servicio para el funcionamiento del producto.
- Estas instrucciones de servicio se deben guardar cerca del producto y estar disponible en todo momento para las personas que trabajen en o con el producto.
- El explotador deberá definir claramente las competencias del personal en cuanto al servicio.
- El explotador deberá asegurarse de que el personal de servicio ha entendido completamente el contenido del manual de instrucciones.
- El explotador debe asegurarse de que todos los trabajos de mantenimiento, inspección y montaje serán realizados por personal especializado debidamente cualificado que se haya informado suficientemente con un estudio en profundidad del manual de instrucciones.

- El explotador informará al fabricante o a su distribuidor autorizado cuando en el producto o durante su aplicación aparezcan deficiencias de seguridad.

2.6 Personal de servicio

¡ADVERTENCIA!

¡Peligro de lesiones debido a una cualificación insuficiente!

Un manejo inadecuado del producto puede provocar daños personales y materiales considerables.

Por esta razón:
- Las tareas especiales solo deberán encargarse a las personas mencionadas en este manual en los capítulos correspondientes.

En el presente manual de instrucciones se mencionan las siguientes cualificaciones para las distintas áreas de tareas:

Profano

Como ayudante sin conocimientos o profano se entiende a aquella persona que no es especialista en la materia ni ha recibido la correspondiente instrucción.

Persona instruida

Como persona instruida se entiende a aquella persona que ha sido instruida y, en caso de necesidad, capacitada por el explotador o el fabricante sobre las tareas que deberá llevar a cabo y sobre los posibles peligros en caso de un comportamiento inadecuado, así como sobre los dispositivos de protección y medidas de protección necesarios.

Personal especializado cualificado

El personal cualificado en virtud de este manual de instrucciones son aquellas personas que están familiarizadas con el montaje, la puesta en servicio y el funcionamiento del producto y que disponen de la cualificación correspondiente para llevar a cabo sus tareas. Gracias a su formación especializada, sus conocimientos y experiencia así como al conocimiento de las disposiciones pertinentes, estos especialistas están en situación de detectar los riesgos y evitar posibles peligros que puedan perjudicar el funcionamiento o el mantenimiento del producto.

Entre otros, también son necesarios conocimientos sobre primeros auxilios y equipos locales de salvamento.

2.7 Peligros especiales

Generalidades

En el siguiente apartado se mencionan los riesgos restantes que surgen en base al análisis de riesgos.
Tener en cuenta las indicaciones de seguridad aquí relacionadas y las indicaciones de advertencia de los demás capítulos de este manual para reducir el riesgo para la salud y evitar situaciones peligrosas.

Corriente eléctrica

¡PELIGRO!

¡Peligro debido a descarga eléctrica!
Al trabajar con el mástil láser o el mástil de potencia cerca de instalaciones eléctricas, p. ej. líneas aéreas o ferrocarriles eléctricos, existe riesgo de muerte debido a una descarga eléctrica.
Por esta razón:
- Mantener una distancia de seguridad suficiente respecto a las instalaciones eléctricas.
- Si es ineludible tener que trabajar en tales instalaciones, se deberá informar a los centros responsables o a las autoridades competentes de dichas instalaciones y seguir sus instrucciones antes de realizar estos trabajos.

Componentes móviles

¡CUIDADO!

¡Peligro de lesiones debido a piezas móviles de la máquina!
Durante el control y la regulación de la herramienta, hay componentes y grupos constructivos de la máquina que se mueven de forma manual o automática. Los componentes y grupos constructivos en rotación o movimiento lineal de la máquina pueden provocar lesiones graves y daños materiales.
Por esta razón:
- Mantener alejadas a las personas del área de trabajo de la máquina o de la herramienta.
- Retirar los objetos del área de trabajo de la máquina o de la herramienta.
- No introducir las manos en los componentes móviles durante el funcionamiento.
- Desconectar siempre MOBA-matic II cuando se abandone el asiento del conductor o la máquina esté detenida.

- No realizar trabajos en el grupo de sensores cuando el sistema se encuentra en el modo automático.

Piezas de la máquina salientes

¡CUIDADO!

¡Peligro de lesiones debido a piezas de la máquina salientes!
Los componentes de sistema montados con posterioridad (p. ej. sensores) pueden sobresalir de las medidas habituales de la máquina. Esto puede provocar lesiones y daños materiales.
Por esta razón:
- Asegurarse de que la máquina es manejada por un operario cualificado y experimentado.
- Mantener alejadas a las personas del área de trabajo de la máquina o de la herramienta.
- Retirar los objetos del área de trabajo de la máquina o de la herramienta.

Funcionamiento anormal

¡ADVERTENCIA!

¡Peligro de lesiones debido a un funcionamiento anormal!
Las acciones incontroladas de la máquina debido a un funcionamiento anormal de un componente de sistema pueden ocasionar lesiones graves a las personas dentro del área de trabajo de la máquina o provocar daños materiales.
Por esta razón:
- Asegurarse de que la máquina es manejada, controlada y supervisada por un operario cualificado y experimentado. El operario debe estar en situación de introducir medidas de emergencia como p. ej. una parada de emergencia.
- Mantener alejadas a las personas del área de trabajo de la máquina o de la herramienta.
- Retirar los objetos del área de trabajo de la máquina o de la herramienta.
- Proteger la zona de obras.

Instrucción inexistente

¡ADVERTENCIA!

¡Peligro de lesiones debido a unas instrucciones incompletas o inexistentes!
Unas instrucciones incompletas o inexistentes pueden

provocar funcionamientos erróneos o contraindicados. Además, pueden producirse accidentes con resultado de daños graves personales, materiales y medioambientales.
Por esta razón: • Seguir las indicaciones de seguridad del fabricante y las instrucciones del explotador.

Protección insuficiente

¡ADVERTENCIA!

¡Peligro de lesiones debido a una protección insuficiente!
Una protección insuficiente de la obra y del emplazamiento de un componente, p. ej. del emisor láser, puede provocar situaciones peligrosas en el tráfico rodado y en la obra.
Por esta razón: • Procurar una protección suficiente de la zona de obras.
- Procurar una protección suficiente de los emplazamientos de los distintos componentes.
- Tener en cuenta las disposiciones oficiales de seguridad y prevención de accidentes específicas del país así como el código de circulación vigente.

Resultados de medición erróneos

¡CUIDADO!

¡Peligro debido a resultados de medición erróneos!
Los resultados de medición erróneos debido al uso de un producto después de una caída, un empleo distinto al autorizado o una modificación, puede provocar daños materiales de consideración.
Por esta razón: • No utilizar productos visiblemente dañados.
- Antes de usar de nuevo un componente que ha sufrido una caída, realizar una medición de control.

2.8 Dispositivo de seguridad

MOBA-matic II no tiene ningún dispositivo de seguridad de nivel superior propio.

Sin embargo:
El regulador de MOBA-matic II dispone de una entrada, a través de la cual se puede intervenir externamente en la regulación. El procesador del regulador controla la tensión aplicada en el pin A de la toma de 12 polos.
En un menú del software se puede definir a qué nivel de tensión aplicada se desconectará la regulación (en función del cableado).
La instalación de un interruptor de parada de emergencia entra dentro del campo de responsabilidad del explotador de la máquina y se recomienda encarecidamente.

Además, en caso de error parpadean todos los diodos luminosos de la flecha LED del regulador MOBA-matic II y advierten al operario de algún funcionamiento anormal.

2.9 Comportamiento en caso de peligro y accidentes

Medidas preventivas

- ¡Estar siempre preparado ante los accidentes o el fuego!
- Mantener siempre a mano el material de primeros auxilios (botiquín, mantas, etc.) y los extintores.
- Familiarizar al personal con el sistema de notificación de accidentes, el material de primeros auxilios y los equipos de salvamento.
- Mantener libres las vías de acceso para los vehículos de salvamento.

En el peor de los casos: actuar con sensatez

- Poner el producto inmediatamente fuera de servicio.
- Introducir medidas de primeros auxilios.
- Poner a salvo a las personas de la zona de peligro.
- Informar a los responsables en el lugar de aplicación.
- Avisar al médico o a los bomberos.
- Despejar las vías de acceso para los vehículos de salvamento.

3 Transporte, embalaje y almacenamiento

3.1 Inspección de transporte

Para garantizar una protección suficiente durante el envío, los productos han sido embalados con esmero.
Comprobar inmediatamente después de su recepción si la entrega está completa y ha sufrido daños a causa del transporte.

En caso de que se detecten daños de transporte externos, proceder de la siguiente manera:

- No recibir la entrega o hacerlo con restricciones.
- Anotar el alcance de los daños en la documentación de transporte o en el albarán de entrega del transportista.
- Presentar una reclamación.
- No poner en funcionamiento los productos visiblemente dañados.

Reclamar cualquier deficiencia en cuanto se detecte. Los derechos a indemnización solo se pueden hacer efectivos dentro del plazo de reclamación vigente.

3.2 Transporte

Durante el transporte de su equipamiento al lugar de uso, observar siempre que el producto sea transportado dentro de unos contenedores adecuados correctamente protegido.
No transportar nunca el producto suelto en el interior del automóvil.
El funcionamiento del producto puede verse fuertemente mermado debido a los golpes y las sacudidas.

En caso de envío por tren, avión o barco, utilizar siempre el embalaje original, los contenedores de transporte y las cajas de cartón o los embalajes correspondientes. El embalaje protege el producto de los golpes y las vibraciones.

3.3 Almacenamiento

Almacenar el producto solo en locales secos y bien ventilados y protegerlo de la humedad usando el embalaje original si es posible.

Evitar las fuertes oscilaciones de temperatura durante el almacenamiento. La formación de agua condensada puede afectar negativamente el funcionamiento.

Observar los valores límite de temperatura del producto para el almacenamiento, sobre todo en verano, si el equipamiento se guarda en el interior de un vehículo. Las temperaturas de almacenamiento admisibles se pueden consultar en los datos técnicos de los productos.

4 Descripción del producto

MOBA-matic II es un sistema de control y de regulación universal para todo tipo de maquinaria de construcción.
La amplia gama de sensores para registrar distancias e inclinaciones, el gran confort de uso y la alta seguridad de servicio convierten a MOBA-matic II en un sistema flexible y eficiente para acabadoras de carreteras, acabadoras de superficies de hormigón, acabadoras de asfalto fundido, fresadoras, orugas, hojas niveladoras y niveladoras de acoplamiento.

El sistema se sustenta en la más moderna técnica de microprocesador y funciona con el denominado «bus CAN» (**C**ontroller **A**rea **N**etwork).
Este bus CAN representa el último estándar en la electrónica de vehículos a motor y garantiza la máxima seguridad de sistema. Además, permite manejar el sistema de forma centralizada con la máxima sencillez y, gracias a su modularidad, se puede ampliar sucesivamente. Así pues, p. ej., se pueden reequipar nuevos sensores en cualquier momento según los requisitos de la aplicación.
El regulador digital, el corazón del sistema, detecta automáticamente los sensores conectados al encenderse.

Además, al usar estaciones totales o receptores GNSS para el control 3D, se puede conectar 3D-matic a MOBA-matic II.

Identificación de los productos

Todos los componentes del sistema (a excepción de los cables) están provistos de placas de características.
La placa de características incluye el marcado CE (1), la denominación del equipo (2), el número de artículo del producto (3) así como un número de serie consecutivo (4).
La siguiente foto muestra un ejemplo de una placa de características.

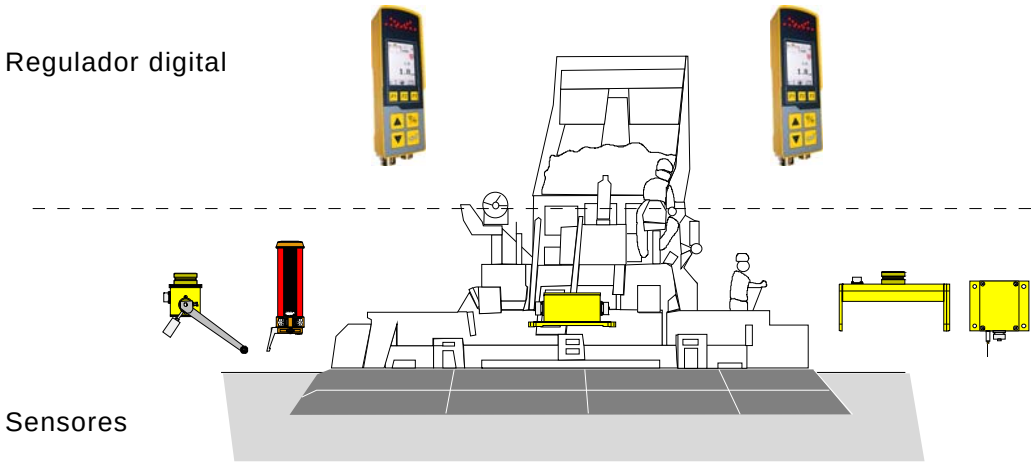
Datos de producto Véase el apartado «Datos técnicos» del presente manual.

5 Estructura y función

Generalidades En este apartado se familiarizará con la estructura de MOBA-matic II y su funcionamiento básico.

5.1 Estructura

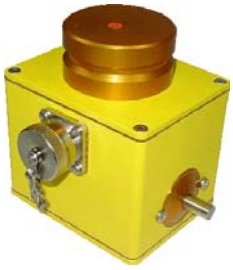
El corazón del sistema MOBA-matic II es el regulador digital.
Para cada circuito de regulación o cada lado de la máquina se necesita un regulador propio y al menos un sensor.
Según la máquina y la aplicación, el usuario puede crear su sistema de forma personalizada.
Para ello selecciona de entre la amplia gama de sensores disponibles aquel que mejor cumpla con los distintos requerimientos y lo combina con el regulador digital.
El bus CAN permite conectar simultáneamente varios sensores a un regulador. En tal caso el operario selecciona el sensor activo con ayuda del software.



5.2 Descripción del funcionamiento

El regulador digital *MMC-2000* contiene todas las teclas necesarias para controlar el sistema, indicaciones ópticas en las que se puede leer en todo momento el estado actual del sistema y las salidas de potencia para las válvulas.
Aquí se procesan las señales del sensor y las entradas a través del teclado y se envían al sistema hidráulico.

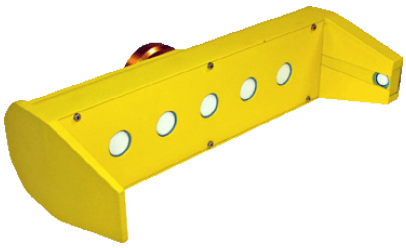
El sensor Digi-Slope *SLOS-0150* (sensor de inclinación) funciona con un mecanismo de medición electromecánico de alta precisión y sirve para registrar la inclinación de la herramienta.



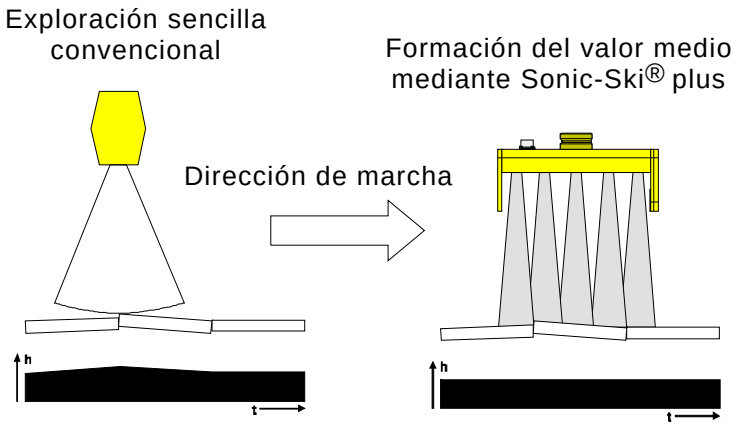
El sensor Digi-Rotary *ROTS-0300* es un sensor para medir distancias y explora los valores de medición mediante elementos auxiliares mecánicos de una referencia existente.
Esto puede ser tanto un cable tensado y medido como una superficie (p. ej. una capa de calzada ya acabada).

El sensor Wire-Rope *ROPS-0900* recoge el valor de medición a través de un cable de acero extraíble y se utiliza con frecuencia en trabajos con la fresadora.
Sirve para medir distancias y tiene un rango de medición de 900 mm.

El sensor Dual-Sonic *DUAS-1000* es un sensor para medir distancias y funciona con tecnología ultrasónica.
El valor de medición del sensor Dual-Sonic se compensa en temperatura mediante una medición de referencia respecto a un estribo con distancia definida en paralelo a la medición de distancia efectiva.

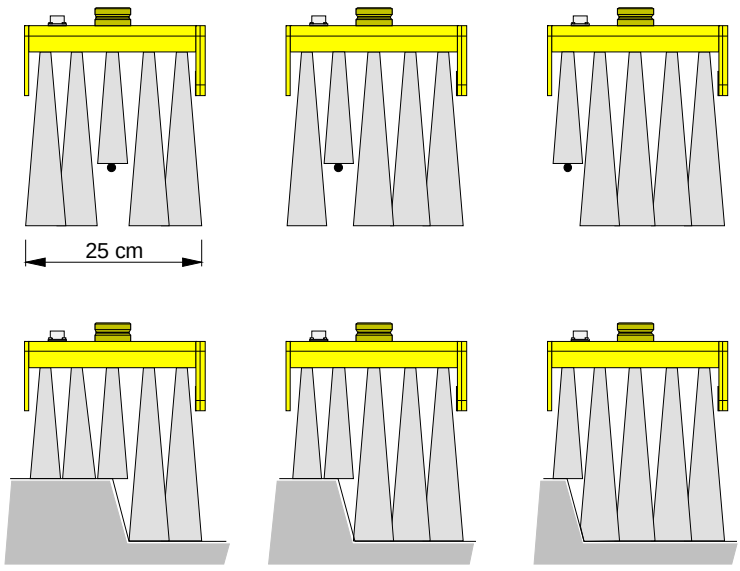


El Sonic-Ski® plus *SKIS-1500* es un sensor para medir distancias y funciona con cinco sensores ultrasónicos. Un sexto sensor sirve para compensar la temperatura.
El Sonic-Ski® plus cubre un rango de medición desde 25 hasta 100 cm.
Durante la exploración superficial se forma un valor medio a partir de los valores de medición de los cinco sensores ultrasónicos del Sonic-Skis® plus.



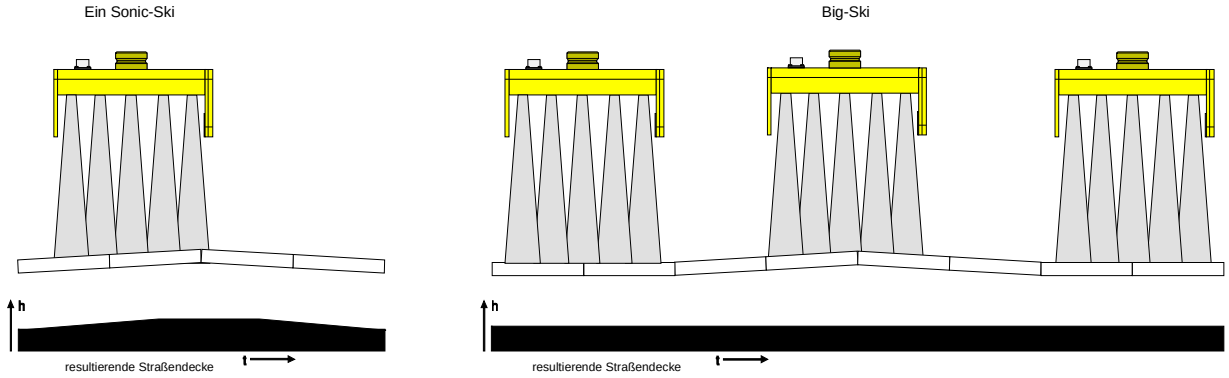
Capa de carretera resultante

Durante la exploración del cable, el sensor Sonic-Ski® plus no solo está en disposición de medir la distancia respecto a la referencia, sino también de detectar en toda su amplitud de trabajo de aprox. 25 cm también la posición del cable o un canto debajo de los sensores.



En el sensor Big Sonic-Ski® se repite el principio de la formación del valor medio, que se aplican en el Sonic-Ski® plus.
Para ello se distribuyen habitualmente tres sensores (p. ej. 3 sensores Sonic-Ski® plus o 2 sensores Dual-Sonic [delante y detrás] y 1 sensor de cable de tracción [centro]) en toda la longitud de la máquina o incluso más allá con la ayuda de la mecánica correspondiente.
En casos excepcionales la formación del valor medio también se puede llevar a cabo con solo dos sensores (p. ej. Sonic-Ski® plus delante y detrás).

Una vez neutralizados los cuerpos extraños y las pequeñas irregularidades mediante la promediación de cada Sonic-Ski® plus, la estructura como Big Sonic-Ski® también reduce ondulaciones y pequeñas diferencias de altura a lo largo en el perfil longitudinal del piso.



El receptor láser proporcional *LS-3000* es un sensor para medir distancias que funciona con todos los láseres de rotación convencionales como, por ejemplo, emisores de luz roja (helio, neón) y emisores de infrarrojos.
Se utiliza, entre otras aplicaciones, para los trabajos de terraplenado y tiene un rango de recepción de 29 cm.

El receptor láser multicanal *CLS-3000* es un sensor para medir distancias que funciona con todos los láseres de rotación convencionales como, por ejemplo, emisores de luz roja (helio, neón) y emisores de infrarrojos.
Se utiliza, entre otras aplicaciones, para los trabajos de terraplenado y tiene un rango de recepción de 21 cm.

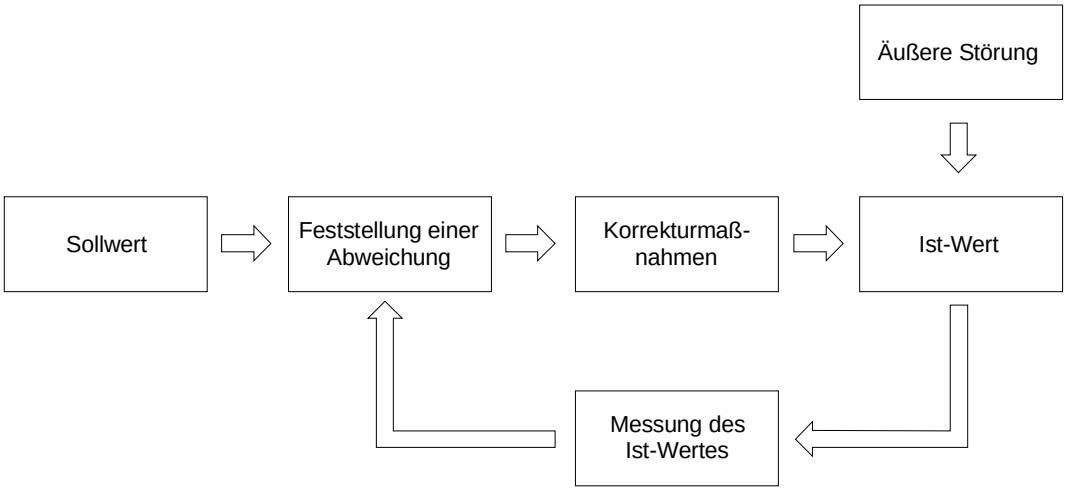
Los mástiles de potencia solo se usan en combinación con receptores láser.
El mástil de potencia eléctrico *ETM-900* con su motor de ajuste incorporado aumenta considerablemente el rango de recepción de un receptor láser, ya que el sensor se puede seguir a lo largo de todo el margen de ajuste del cilindro elevador.
Otra ventaja del mástil de potencia es la circunstancia de que el usuario puede posicionar el receptor láser de forma rápida y confortable con las teclas de mando de MOBA-matic II en el rayo láser del emisor.
En combinación con el mástil de potencia, se puede usar el modo de búsqueda láser automática adicionalmente a la medición de altura de una superficie.

MOBA-matic II respalda el trabajo con 3D.
El registro de la posición de la máquina se puede realizarse tanto por medio de un receptor de satélite (GNSS) como por medio de una estación total y prisma (TPS).
El ordenador de la máquina compara los valores de medición actuales con los datos de planificación y MOBA-matic II regula los datos de corrección.

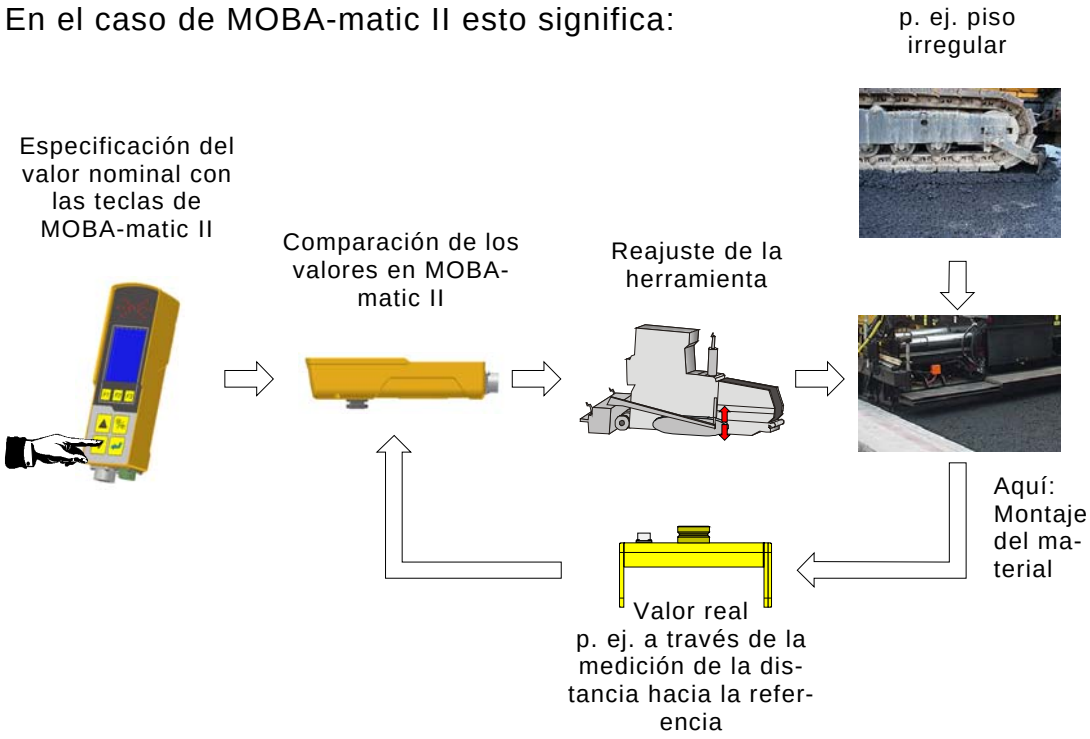
Independientemente de qué sensor se utiliza en el regulador digital de MOBA-matic II, el principio básico de regulación es siempre el mismo:

El principio de una regulación es la secuencia: **medir - comparar - ajustar**

Un circuito de regulación sirve llevar una magnitud física predeterminada (magnitud de regulación) a un valor deseado (valor nominal) y mantenerlo allí, independientemente de las posibles perturbaciones que puedan aparecer. Para cumplir la tarea de regulación, se debe medir el valor momentáneo de la magnitud de regulación (el valor real) y compararlo con el valor nominal. En caso de que se produzcan divergencias, se deberá reajustar adecuadamente.



En el caso de MOBA-matic II esto significa:


p. ej. piso irregular
Especificación del valor nominal con las teclas de MOBA-matic II
Comparación de los valores en MOBA-matic II
Reajuste de la herramienta
Aquí: Montaje del ma-terial
Valor real
p. ej. a través de la medición de la dis-tancia hacia la refer-encia

6 Elementos de mando y indicación y modos de servicio

Generalidades «En este apartado se familiarizará con todos los elementos para un manejo correcto y profesional del producto que se describen en los apartados «Puesta en servicio» y «Manejo».

6.1 Los elementos de mando y indicación del regulador digital

El frontal del regulador digital de MOBA-matic II contiene todas las teclas necesarias para el manejo avanzado del sistema, algunos LEDs de función, así como una pantalla a color en la cual se puede consultar en todo momento el estado actual del sistema.

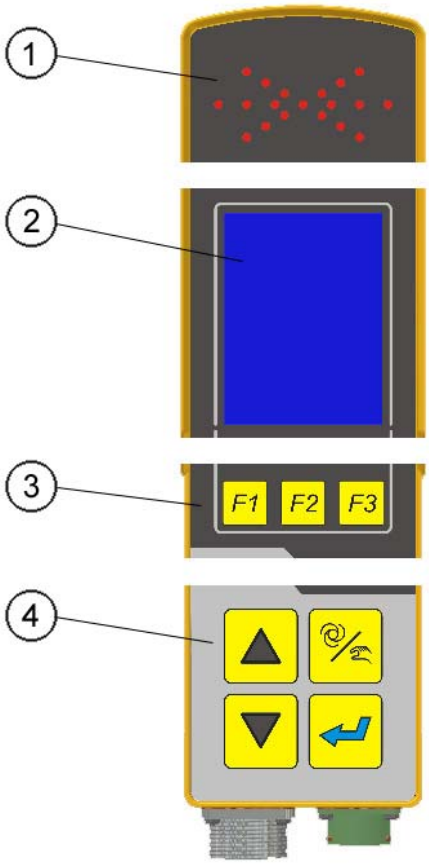
El frontal del regulador digital se puede dividir en 4 grupos de función principales:

1) La flecha LED

2) La pantalla a color de 3,5“

3) Las teclas de función F1 hasta F3

4) Las teclas de mando



La tecla ARRIBA

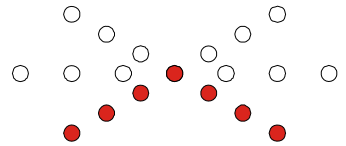
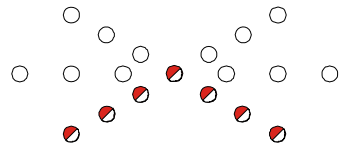
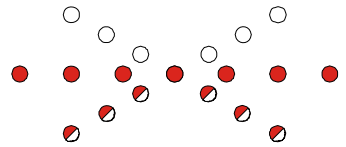
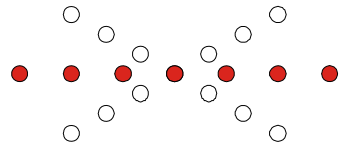
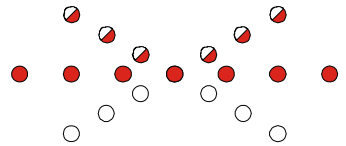
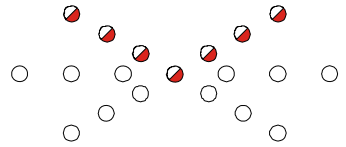
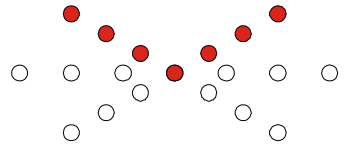
La tecla ABAJO

La tecla auto/manual

La tecla de entrada

6.1.1 La flecha LED

La flecha LED sirve para hacer visible al usuario el estado de cada salida accionada. La flecha LED es un elemento de indicación de gran ayuda sobre todo en caso de que el operario se halle a una mayor distancia respecto al regulador o si la radiación solar es muy fuerte.

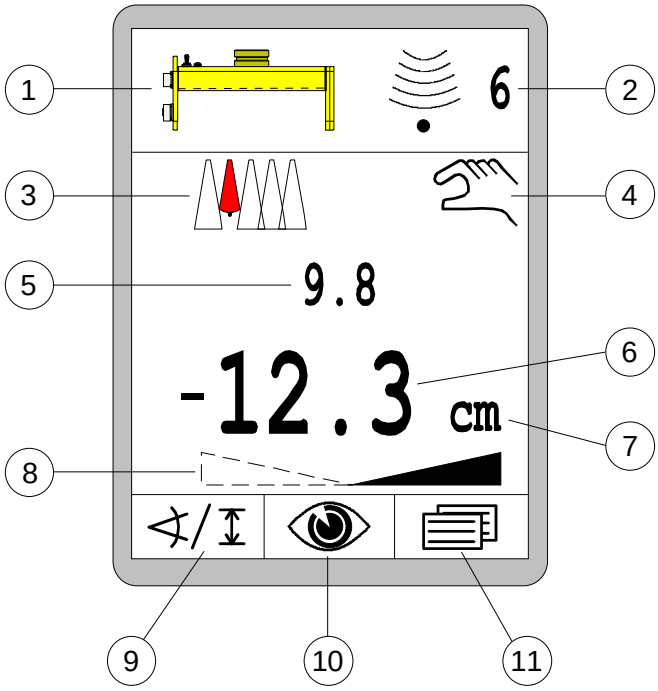
Indicación flecha LED	Desviación de control	Salida del regulador
	Desviación de control grande	Salida del controlador HACIA ARRIBA permanentemente encendida
	Desviación de control moderada	La salida de control HACIA ARRIBA tiene una gran amplitud de impulso
	Desviación de control pequeña	La salida de control HACIA ARRIBA tiene una pequeña amplitud de impulso
	Sin desviación de control	Salidas del controlador inactivas
	Desviación de control pequeña	La salida de control HACIA ABAJO tiene una pequeña amplitud de impulso
	Desviación de control moderada	La salida de control HACIA ABAJO tiene una gran amplitud de impulso
	Desviación de control grande	Salida del controlador HACIA ABAJO permanentemente encendida

Leyenda: ○ = LED apagado ◐ = LED intermitente ● = LED encendido

6.1.2 La pantalla a color de 3,5“

En la pantalla a color con iluminación de fondo y 240 (ancho) x 320 (alto) píxeles se muestra el tipo de sensor seleccionado para los circuitos de regulación pertinentes así como los valores nominal y real durante el uso normal del mismo.
En los distintos menús se representan posibilidades de selección y parámetros o se proporcionan indicaciones de sistema e instrucciones sobre la configuración y el ajuste.

Ejemplo de la ventana de trabajo al trabajar con Sonic-Ski® plus:



1) Sensor seleccionado actualmente
2) Sensibilidad ajustada del sensor seleccionado actualmente
3) Posición del cable debajo del sensor (solo con cable Sonic-Ski® plus)
4) Modo de servicio seleccionado actualmente:
   = Manual (modo manual)
   = Modo automático
5) Valor medido actualmente por el sensor (valor real)
6) Valor ajustado hasta el cual se debe regular (valor nominal)
7) Unidad de medida física del sensor seleccionado actualmente
8) Dirección de la inclinación transversal (solo en el sensor Digi-Slope)
9) Función de la tecla F1 (aquí: llamada de la selección de sensor)
10) Función de la tecla F2 (aquí: llamada del menú de visualización)
11) Función de la tecla F3 (aquí: llamada del menú de usuario)

El valor real (5) y los valores nominales (6) del sensor activo se representan con un signo, el valor nominal, además, con una unidad de medida física (7).
El signo indica si se trata de un valor numérico positivo o negativo.

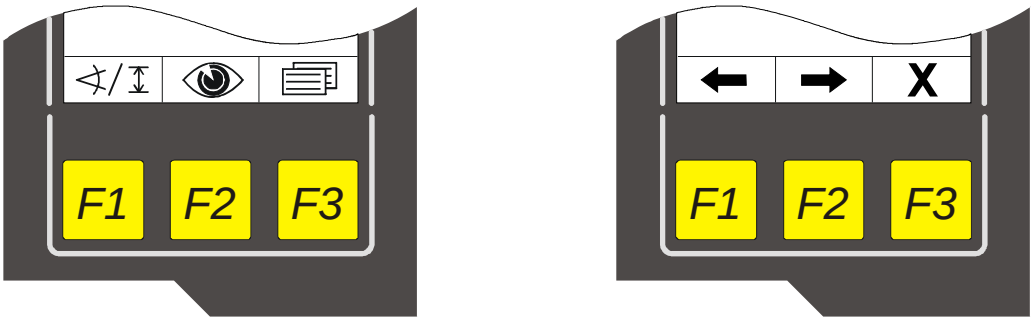
En la pantalla solo aparece el signo negativo, es decir " - ".

Las flechas de dirección de la inclinación transversal (8) solo aparecen cuando el sensor Digi-Slope se ha seleccionado como sensor activo.
La dirección de inclinación de la flecha representada es el signo para el valor del sensor Digi-Slope (inclinación a la izquierda o a la derecha). Las dos flechas solo aparecen simultáneamente juntas con la indicación «0,0 %».

La resolución y la unidad de medida física de los valores mostrados se pueden ajustar en el menú de configuración de forma separada para sensores de distancia y sensores de inclinación.

6.1.3 Las teclas de función

Las teclas de función F1 hasta F3 tienen una asignación diferente en función de en qué ventana o menú se encuentra actualmente.
La función pertinente se describe claramente con un símbolo en la pantalla y facilita enormemente la navegación por los distintos menús.
Un cuadro de texto vacío encima de una tecla de función significa que no tiene asignada ninguna función en el menú actual.
Ejemplos:



Asignación de las teclas de función en la ventana de trabajo ... y en el menú de usuario

6.1.4 Las teclas de mando

Para manejar las funciones de regulación básicas de MOBA-matic II bastan 4 teclas.

Tecla ARRIBA & tecla ABAJO

Con la tecla ARRIBA o la tecla ABAJO se modifica el valor nominal de la regulación en el modo automático.

En el modo manual se acciona la salida de válvula correspondiente durante el tiempo que se mantiene pulsada la tecla.

En los menús sirven para seleccionar opciones de menú o para ajustar parámetros.

Tecla auto/manual

La tecla auto/manual sirve para conmutar entre los modos de servicio manual (modo manual), *semiautomático (opcional)* y automático.

Tecla de entrada

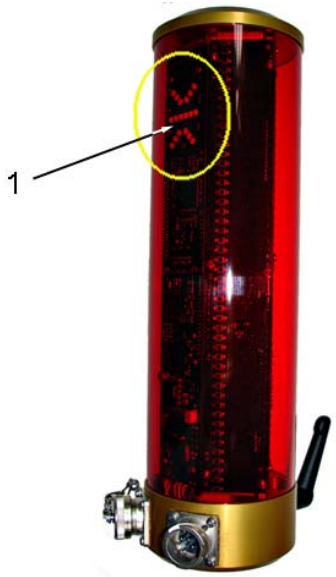
Con la tecla de entrada se iguala el valor nominal al valor real y/o se ejecuta un ajuste cero.

6.2 Los elementos de indicación del receptor láser proporcional

El receptor láser está equipado con una flecha LED (1), similar a la del regulador digital.

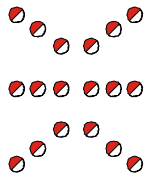
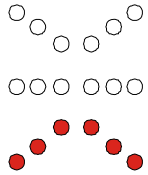
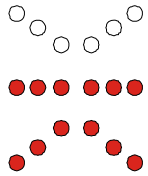
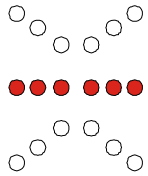
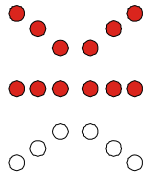
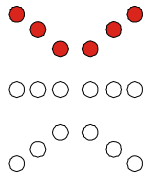
En función del modo de servicio en el que se encuentra el regulador digital al cual está conectado, la flecha LED del receptor láser tendrá una función distinta.

En el modo de servicio «Manual» funciona como ayuda para el posicionamiento; en el modo de servicio «Automático» muestra el estado de las salidas de la válvula.



Visualizar el receptor láser proporciona en el modo de servicio «Manual»

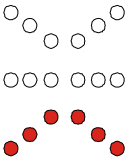
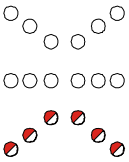
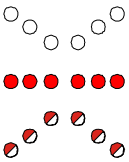
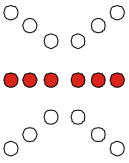
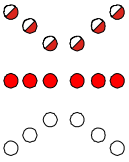
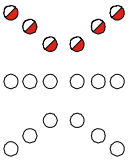
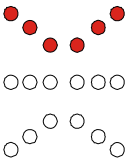
En el modo de servicio «Manual» se utilizan los LEDs del receptor láser para mostrar el operario cómo se debe desplazar el sensor para que el rayo láser aparezca centrado en el área de recepción.
Funcionan como ayuda para el posicionamiento.

Indicación	Desviación	Acción
	Ningún haz láser toca el receptor;	
	El haz láser toca encima del medio del receptor;	Desplace el receptor láser y el mástil hacia arriba respectivamente;
	El haz láser toca máx. 2 cm por encima del medio del receptor;	Desplace ligeramente el receptor láser y el mástil hacia arriba respectivamente;
	El haz láser toca el medio del receptor;	
	El haz láser toca máx. 2 cm por debajo del medio del receptor;	Desplace ligeramente el receptor láser y el mástil hacia abajo respectivamente;
	El haz láser toca debajo del medio del receptor;	Desplace el receptor láser y el mástil hacia abajo respectivamente;

Leyenda: ○ = LED apagado ◔ = LED intermitente ● = LED encendido

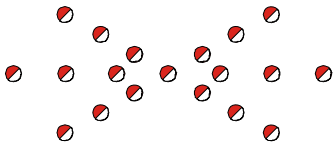
Visualizar el receptor láser proporcional en el modo de servicio «Automático»

En el modo de servicio «Automático» los LEDs del receptor láser se utilizan para hacer visible al operario el estado de cada salida de la válvula accionada.
Estas funcionan ahora de forma análoga a la flecha LED del regulador digital.

Indicación	Desviación de control	Salida de control
	Desviación de control grande	Salida del controlador HACIA ARRIBA permanentemente encendida
	Desviación de control moderada	La salida de control HACIA ARRIBA tiene una gran amplitud de impulso
	Desviación de control pequeña	La salida de control HACIA ARRIBA tiene una pequeña amplitud de impulso
	Sin desviación de control	Salidas del controlador inactivas
	Desviación de control pequeña	La salida de control HACIA ABAJO tiene una pequeña amplitud de impulso
	Desviación de control moderada	La salida de control HACIA ABAJO tiene una gran amplitud de impulso
	Desviación de control grande	Salida del controlador HACIA ABAJO permanentemente encendida

Leyenda: ○ = LED apagado ◐ = LED intermitente ● = LED encendido

6.3 Indicaciones de error



= LED intermitente

Si en el regulador digital parpadean simultáneamente todos los LEDs de la flecha LED, significa que hay una anomalía.
Estas anomalías no suelen ser averías reales, sino una advertencia ante el intento de funcionar bajo condiciones no permitidas.
Encontrará información sobre la eliminación de averías en la descripción del trabajo con los distintos sensores así como en el apartado «Ayuda en averías».

6.4 Modos de servicio

Manual (modo manual)
En el modo de servicio «Manual» la herramienta se desplaza directamente con las teclas ARRIBA/ABAJO del regulador digital.

Automático
En el modo de servicio «Automático» el valor nominal de la herramienta se modifica con las teclas ARRIBA/ABAJO del regulador digital.
Si se obtiene una diferencia al comparar el valor real medido y el valor nominal ajustado, el regulador digital activa las salidas de forma autónoma hasta que esta diferencia se haya compensado.

intermitente

Semiautomático [1]
En el modo de servicio «Semiautomático» el valor nominal de la herramienta se puede modificar con las teclas ARRIBA/ABAJO del regulador digital.
Sin embargo, no tiene lugar ninguna activación de la herramienta, ya que las salidas están bloqueadas en este modo de servicio.

[1] Este modo de servicio aparece cuando la variante de mando opcional con modo semiautomático ha sido activada por su distribuidor MOBA (vea también la siguiente página) o bien cuando el sistema MOBA-matic II ha sido bloqueado con ayuda de la función «Manual externo».

6.5 Variantes de manejo

Su distribuidor MOBA puede ajustarle uno de los tres manejos del regulador disponibles. Los manejos se distinguen de la siguiente manera:

6.5.1 Manejo estándar

El ajuste del valor nominal con las teclas ARRIBA/ABAJO se realiza en el modo de servicio **«Automático»** de forma progresiva en pasos de **1 mm** mientras esté pulsada la tecla correspondiente.
La herramienta se desplazará de acuerdo a la especificación fijada con el regulador.
En la pantalla se muestra el valor nominal modificado.

Al accionar simultáneamente la tecla Enter junto con la tecla ARRIBA o la tecla ABAJO, se puede modificar el valor nominal mostrado sin que influya en la posición de la herramienta.

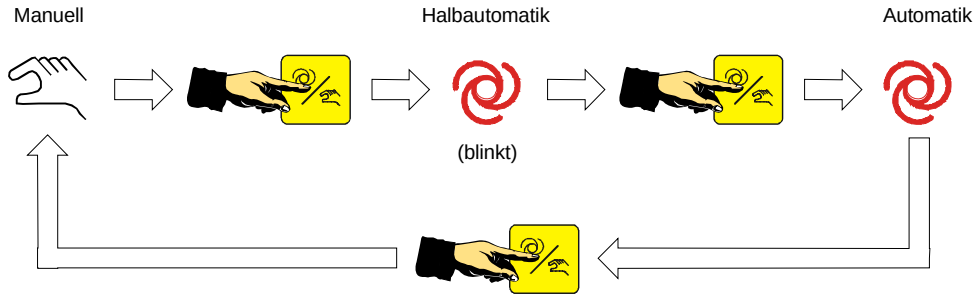
6.5.2 Manejo con modo semiautomático

El ajuste del valor nominal con las teclas ARRIBA/ABAJO se realiza en los modos de servicio **«Semiautomático»** y **«Automático»** de forma progresiva en pasos de **1 mm** mientras esté pulsada la tecla correspondiente.
En el modo de servicio **«Semiautomático»** no se lleva a cabo primero ninguna activación de la herramienta, ya que las salidas están bloqueadas en este modo de servicio.
Si se conmuta del modo de servicio «Semiautomático» al modo de servicio **«Automático»**, se liberan las salidas y la herramienta se desplaza de acuerdo a la especificación fijada en la regulación.
En ambos modos de servicio se muestra en la pantalla el valor nominal modificado.

Al accionar simultáneamente la tecla Enter junto con la tecla ARRIBA o la tecla ABAJO, se puede modificar el valor nominal mostrado sin que influya en la posición de la herramienta.

La conmutación entre los modos de servicio «Manual»,

«Semiautomático» y «Automático» tiene lugar de forma circular con la tecla Auto/Manual.



6.5.3 Manejo con la puesta a cero automática

El valor nominal se ajusta en el modo de servicio **«Automático»** cada vez que se pulsa la tecla ARRIBA o ABAJO en **2 mm** en la dirección correspondiente.
La herramienta se desplazará de acuerdo a la especificación fijada con el regulador.

Tras 5 segundos se aplica automáticamente el valor en la indicación como punto cero, es decir, el valor nominal y el valor real se fijan ambos en 0,0.

La descripción del manejo de los distintos sensores en este manual tiene lugar con ayuda del manejo estándar del regulador.
Las diferencias específicas de las variantes de manejo (como el modo de servicio adicional «Semiautomático» o la distinta amplitud de paso en el ajuste del valor nominal) no influyen en el modo de proceder general en el manejo.

7 Instalación y puesta en servicio

Generalidades El contenido de este apartado debe apoyar al personal autorizado para la instalación y la puesta en servicio en estos pasos de trabajo.

7.1 Indicaciones de seguridad

La instalación y la puesta en servicio del producto solo deben ser realizados por personal especializado y cualificado.

¡CUIDADO!

¡Peligro debido a una instalación errónea!

Las modificaciones no autorizadas en la máquina debido a la instalación del producto y los errores durante la instalación pueden afectar el funcionamiento y la seguridad de la máquina y provocar situaciones peligrosas o conllevar daños materiales.

Por esta razón:

- Encargar la instalación y la primera puesta en servicio solo a personal con la cualificación adecuada.
- ¡Observar las instrucciones del fabricante de la máquina!
  En caso de que no haya suficientes instrucciones, ponerse en contacto con el fabricante de la máquina antes de la instalación.
- Colocar o poner de inmediato nuevamente en funcionamiento los dispositivos de seguridad y protección que se han tenido que desmontar o desactivar para la instalación una vez concluidos los trabajos.

7.2 Montaje

Generalidades

Las medidas de los componentes de sistema y la posición de los orificios de fijación se pueden consultar en el apartado «Datos técnicos» de este manual.
Tenga en cuenta que al elegir los lugares de montaje de los distintos componentes haya espacio suficiente para enchufar y desenchufar los conectores.

Lugar de montaje y posición de montaje

Debido al gran número de posibilidades de aplicación de MOBA-matic II y la variedad de distintas máquinas, solo se pueden ofrecer indicaciones generales sobre el lugar de montaje y la posición de montaje de los distintos componentes.

El regulador digital

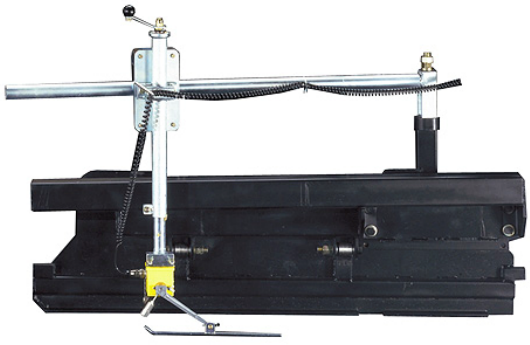
Su distribuidor MOBA puede facilitarle un soporte en el que se puede colgar fácilmente el regulador digital.
Monte el soporte en una posición que permita un manejo cómodo y desde el cual se pueda ver bien la herramienta o el mecanismo de ajuste de la herramienta.
Procure protección contra la suciedad y las salpicaduras de agua; una visera aumenta la legibilidad de la pantalla.
El regulador digital debe montarse inclinado hacia abajo para que la lluvia que pudiera caer sobre la superficie pueda escurrirse.

El sensor Digi-Slope

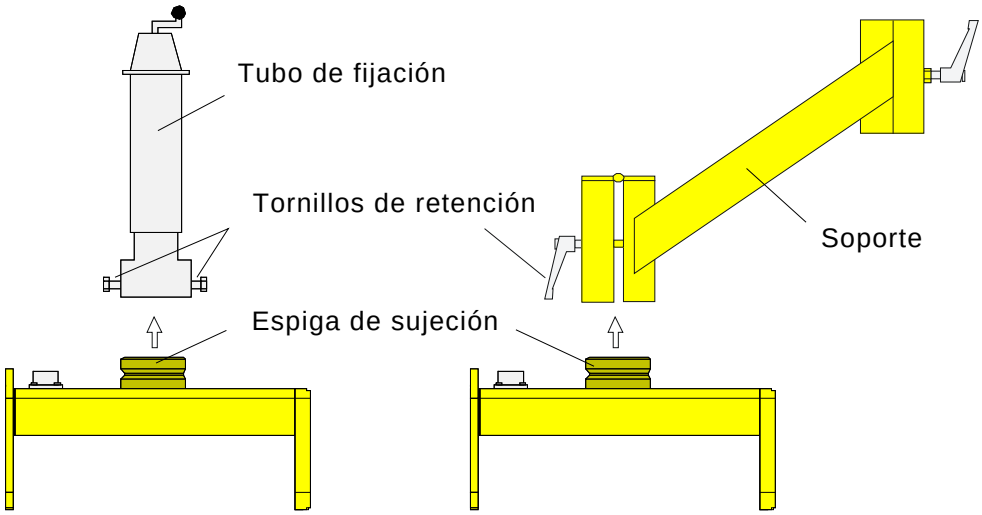
Monte el sensor Digi-Slope en paralelo respecto al borde de la herramienta en una parte de la máquina que ejecute todos los cambios de inclinación de la herramienta en la misma medida. De esta manera el valor de medición del sensor reproduce de forma exacta la inclinación de la herramienta.
En una fresadora de asfalto esto es preferible en la zona inferior de la máquina (p. ej. en la caja del rodillo); en la acabadora de firmes bituminosos sobre el travesaño entre los tirantes.
Para el montaje están previstos cuatro orificios de fijación en la placa de fijación del sensor.
Las conexiones de los conductores deben ser libremente accesibles para que la conexión del cable de conexión sea posible.
¡IMPORTANTE! Tenga en cuenta la dirección de montaje del sensor (la flecha en la tapa de la carcasa señala la dirección de marcha).

Soporte para sensores de distancia

Para alojar los sensores de distancia, se tiene que colocar en un punto adecuado (en la acabadora p. ej. en el brazo de tracción o en la fresadora en el chasis) un tubo de fijación.
Este tubo de fijación –con un alojamiento redondo para sensores de distancia MOBA– debe poderse ajustar en altura, ser basculable y desplazable horizontalmente. Vea el ejemplo a continuación.
Mediante el cabezal redondo del sensor y la posibilidad de basculación del brazo de soporte, los sensores se pueden configurar sin problema sobre cualquier referencia (p. ej. Sonic-Ski® plus en exploración superficial o exploración del cable).
Este soporte puede variar en función de la máquina.



1. Soltar los tornillos de retención en el tubo de fijación.
2. Introducir la espiga de sujeción en el lado superior de la carcasa del sensor en posición vertical en el tubo de fijación.
3. Girar la carcasa del sensor de acuerdo a la dirección del movimiento.
4. Sujetar la espiga de sujeción del sensor con los tornillos de retención.

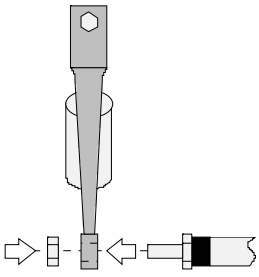


El sensor Digi-Rotary

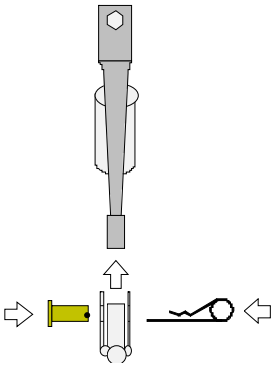
Para explorar las distintas referencias, hay disponibles dos elementos de ayuda al trabajar con el sensor Digi-Rotary.
El tubo de exploración se utiliza durante la exploración del cable; el esquí de exploración, durante la exploración de una superficie.

El montaje del tubo de exploración en el brazo de exploración:

1) Soltar la tuerca de la rosca del tubo de exploración.
2) Introducir el tubo de exploración en el anillo de fijación del brazo de exploración.
3) Asegurar el tubo de exploración con la tuerca.

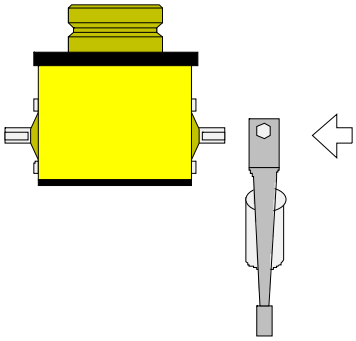


El montaje del esquí de exploración en el brazo de exploración:



1) Soltar la clavija de seguridad del perno del esquí de exploración; retirar el perno.
2) Pasar la fijación del esquí por el anillo de fijación del brazo de exploración.
3) Introducir el perno por la fijación del esquí y el anillo de fijación.
4) Asegurar el perno con la clavija.

El montaje del brazo de exploración al sensor Rotary:

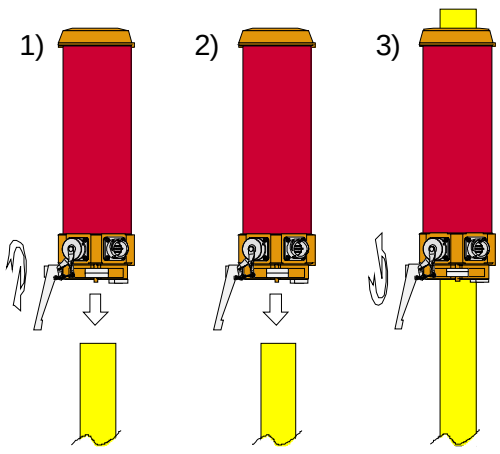


1) Girar la parte aplanada del eje hacia el lado opuesto del conector del sensor.
2) Soltar el tornillo de retención en el brazo de exploración.
3) Enchufar el brazo de exploración sobre el eje.
4) Apretar el tornillo de retención en la parte aplanada del eje.

El receptor láser

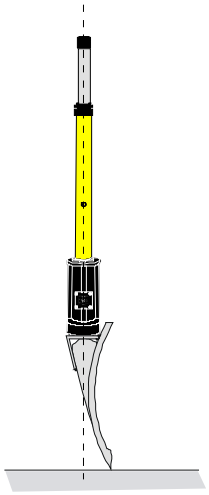
El montaje de un receptor láser en el tubo del mástil es muy sencillo:

1) Abrir la abrazadera de fijación.
2) Introducir el receptor láser a través del tubo del mástil.
3) Cerrar la abrazadera de fijación.



El mástil láser

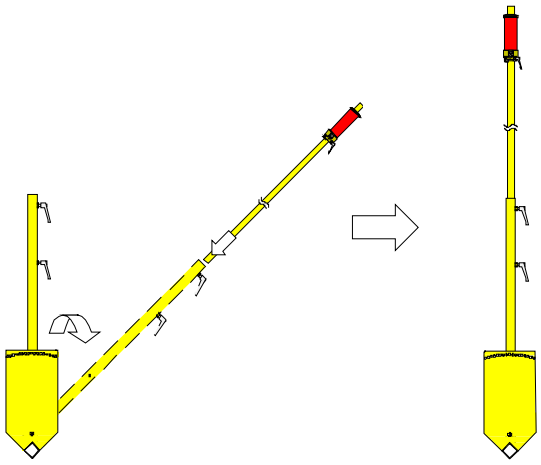
Para montar un receptor láser, en la máquina debe haber un mástil rígido, un mástil telescópico o, mejor aún, un mástil de potencia.
Con un diámetro de tubo del mástil de 30 hasta 46 mm, se puede fijar con seguridad un receptor láser MOBA.



Independientemente de qué tipo de mástil se utilice, se debe asegurar que este se halle en vertical en la posición de trabajo habitual de la herramienta.

Lo óptimo es un montaje regulable del mástil para poder garantizar la verticalidad del mástil en caso de una posición de trabajo variable de la herramienta.
Además, un mástil (inclinable) regulable favorece la seguridad y simplifica el manejo.

p. ej.



El lugar de montaje más favorable de un mástil láser en la fresadora es el lado exterior correspondiente de la máquina, encima del eje del tambor de fresado; en la acabadora de firmes bituminosos en el borde exterior del tablón, a la altura de la rosca transportadora de material.

El Big Sonic-Ski®

Para el montaje de la parte mecánica del esquí Big Sonic®, el distribuidor MOBA puede facilitarle manuales de instalación especiales.

7.3 Cableado

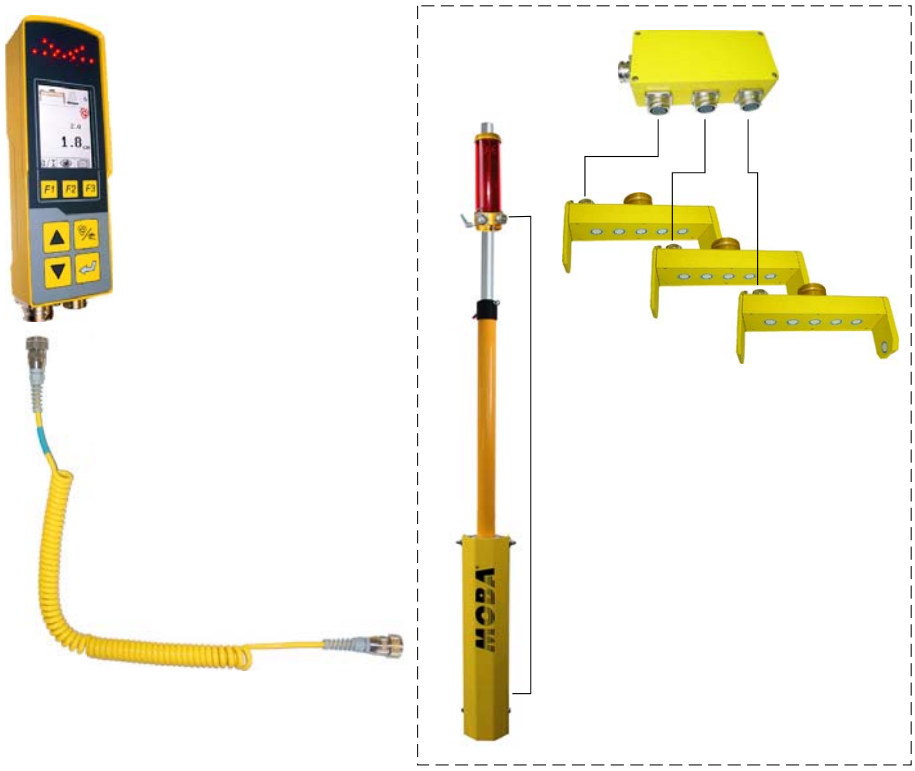
Generalidades

Los sensores de MOBA-matic II también están conectados a través del «bus CAN» antes mencionado (**C**ontroller **A**rea **N**etwork) con el regulador digital.
La tecnología bus exige la terminación del bus mediante resistencias.
Para que el cableado sea lo más sencillo posible, MOBA ya ha provisto una parte de sus cables de sensor con estas resistencias de terminación.
Para poder distinguir este cable de otros, el material de la camisa tiene color amarillo y las uniones atornilladas del cable en los conectores son grises.

Una el conector de 12 polos del regulador digital mediante un cable de conexión de la máquina con el conector de 10 polos a la máquina.

Conecte el sensor deseado en la entrada del sensor del regulador digital.
El cable de la entrada del sensor del regulador digital (7 polos) debe ser siempre un cable de sensor amarillo con resistencias de terminación.

En el caso de constelaciones de sensores de varias piezas (p. ej. Big Sonic-Ski®, mástil de potencia con receptor láser), el cable directamente en la entrada del sensor del regulador digital (7 polos) también debe ser un cable de sensor amarillo con resistencias de terminación.
Todos los demás cables del conjunto de sensores son cables estándar negros y no deben tener resistencias de terminación.



7.4 Primera puesta en servicio

Si su máquina ya ha sido entregada con el sistema de nivelación MOBA-matic II, el fabricante ya habrá realizado probablemente en fábrica la puesta en servicio y la adaptación de los parámetros de regulación en las válvulas y en el sistema hidráulico de la máquina.
Si el sistema se ha montado con posterioridad, póngase en contacto con su distribuidor MOBA para que pueda ayudarle durante la puesta en servicio de MOBA-matic II.
En el marco de este procedimiento, aún debe realizarse la adaptación de los parámetros del regulador para las válvulas y el sistema hidráulico de su máquina.

8 Manejo

Generalidades Las descripciones en este apartado deben dirigirle durante el manejo del producto. Esto comprende

- un manejo seguro del producto
- el agotamiento de las posibilidades del producto
- la explotación económica del producto

8.1 Indicaciones de seguridad

El producto solo debe ser manejado por personas instruidas.

Normas básicas

¡ADVERTENCIA!

¡Peligro debido a un manejo indebido!
Un manejo indebido puede provocar daños personales y materiales graves.
Por esta razón:
- Encargar el manejo del producto exclusivamente a personal con la cualificación exigida.
- Realizar todos los pasos de manejo conforme a las indicaciones de este manual de instrucciones.

Utilice el producto solo para los fines indicados en el apartado «Uso conforme a la finalidad».

8.2 Primeros pasos

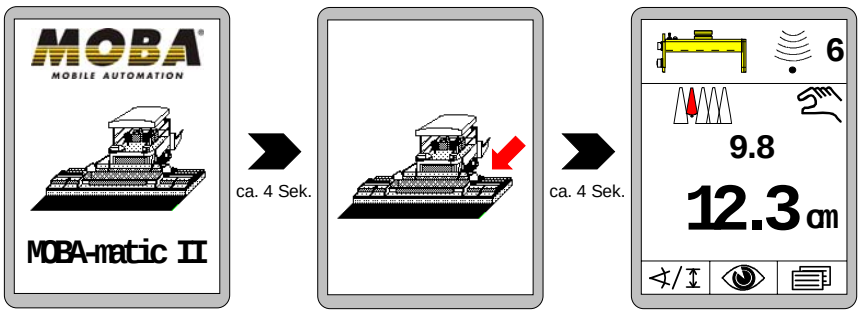
En el capítulo «Primeros pasos» encontrará información sobre la conexión del sistema así como la descripción de la selección del sensor y del menú de visualización.
Recibirá un manual sobre la navegación en el menú de usuario y sobre el ajuste de los parámetros incluidos en él.

Antes de la conexión

Someta MOBA-matic II a un control visual antes de cada conexión. Compruebe que ningún componente del sistema presente daños visibles, que las conexiones del cable de conexión sean firmes y que los sensores estén montados de forma segura y correcta. Asegúrese de que durante la conexión de MOBA-matic II no haya ninguna persona u objeto en la zona de la herramienta o en la zona de las piezas móviles para controlar la herramienta.

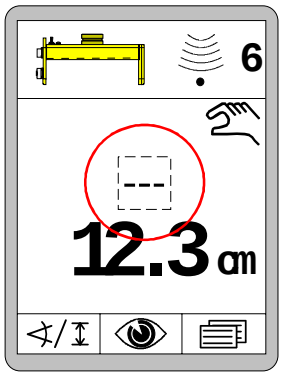
8.2.1 Conexión

Conecte la tensión de suministro de MOBA-matic II.
Esto puede llevarse a cabo, en función de la ejecución de la instalación del sistema, conectando el encendido del vehículo o por medio de un interruptor independiente en el tablero de instrumentos.
En primer lugar aparece por unos 4 segundos un mensaje de conexión.
A continuación se visualiza otros 4 segundos más la detección del lado, es decir, MOBA-matic II muestra con una flecha roja en la pantalla en qué lado de la máquina se produce el contacto (ver la imagen central).
Si el sensor con el que se trabajó por última vez sigue conectado, la vista pasa en la pantalla a la ventana de trabajo.

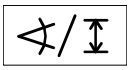


Mensaje de conexión Detección de lado Ventana de trabajo

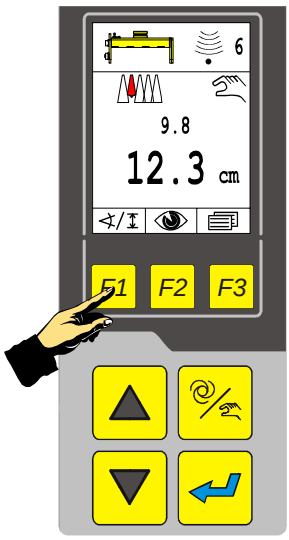
Si el último sensor utilizado cambia o se extrae, el regulador lo indicará con el símbolo representado más abajo en la ventana de trabajo.
El usuario debe ser advertido durante la conexión que el sensor ya no está disponible.
Seleccione otro sensor o compruebe por qué el sensor ya no está disponible.



8.2.2 Selección del sensor

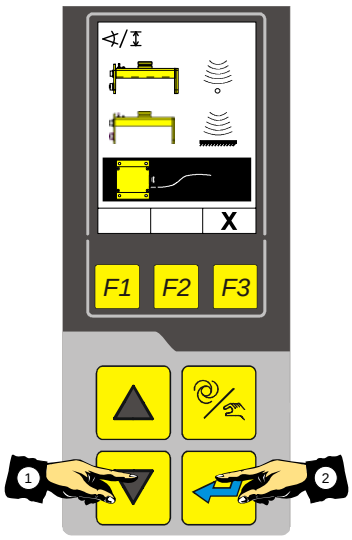


Si el último sensor utilizado ha sido sustituido por otro o bien puede que incluso varios sensores estén conectados al mismo tiempo al bus CAN de MOBA-matic II, se podrá seleccionar en la «Selección del sensor» el sensor deseado para cada tipo de trabajo.
La selección del sensor solo está disponible en el modo de servicio «Manual».
De esta manera se activa el sensor activo:



En la ventana de trabajo pulsar la tecla de función F1 (⊀/↧).

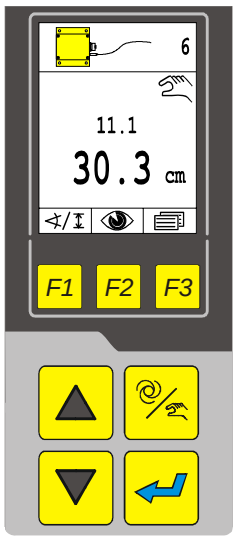
- La ventana de la selección del sensor se abre.
- El símbolo ⊀/↧ aparece en la izquierda arriba en la ventana.



Seleccionar otro sensor con las teclas ARRIBA/ABAJO ①.
Si hay más sensores conectados de los que hay en la indicación de la pantalla, el sistema avanza página de forma automática.

- La selección se muestra en fondo negro.

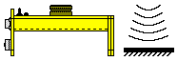
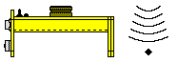
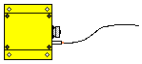
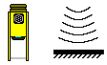
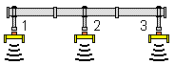
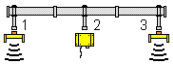
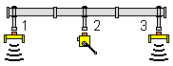
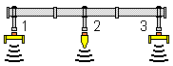
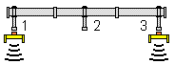
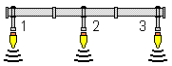
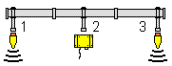
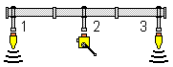
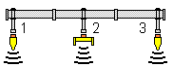
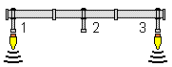
Confirmar la selección con la tecla Enter ②.



El nuevo sensor está listo para usarse.

Vista general de los símbolos de sensor

Los siguientes sensores están disponibles en un sistema con el equipamiento completo:

— — —	Ningún sensor
	Sonic-Ski® plus *SKIS-1500* en exploración superficial
	Sonic-Ski® plus *SKIS-1500* en exploración con tendel
	Sensor Digi-Slope *SLOS-0150*
	Sensor Digi-Rotary *ROTS-0300*
	Sensor Wire-Rope *ROPS-0900*
	Sensor Dual-Sonic *DUAS-1000*
	Receptor láser proporcional *LS-3000*
	Receptor láser de 5 canales
	Receptor láser proporcional con mástil de potencia *ETM-900*
	Receptor láser de 5 canales con mástil de potencia *ETM-900*
	Big Sonic-Ski® de *SKIS* / *SKIS* / *SKIS*
	Big Sonic-Ski® de *SKIS* / *ROPS* / *SKIS*
	Big Sonic-Ski® de *SKIS* / *ROTS* / *SKIS*
	Big Sonic-Ski® de *SKIS* / *DUAS* / *SKIS*
	Big Sonic-Ski® de *SKIS* / *n.c.* / *SKIS*
	Big Sonic-Ski® de *DUAS* / *DUAS* / *DUAS*
	Big Sonic-Ski® de *DUAS* / *ROPS* / *DUAS*
	Big Sonic-Ski® de *DUAS* / *ROTS* / *DUAS*
	Big Sonic-Ski® de *DUAS* / *SKIS* / *DUAS*
	Big Sonic-Ski® de *DUAS* / *n.c.* / *DUAS*

Detección de lado

Mediante los siguientes símbolos en la parte superior derecha de la pantalla se muestra en qué lado de la máquina está conectado actualmente MOBA-matic II.

MOBA-matic II conectado en el lado izquierdo

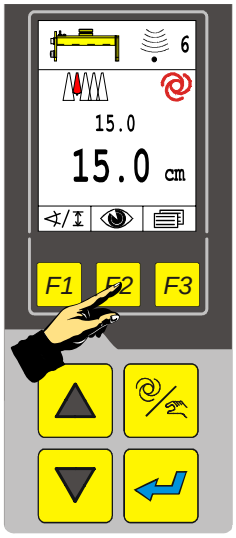
MOBA-matic II conectado en el lado derecho

8.2.3 Menú de vista general

Durante el trabajo con cualquier sensor, se pueden ver los valores de medición de todos los demás sensores conectados en el bus CAN de MOBA-matic II sin que se interrumpa la regulación.

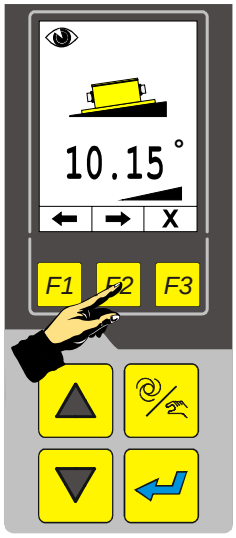
Aquí en el menú de visualización tiene lugar la indicación de grosor de capa cuando el sistema está equipado con los sensores necesarios y si la indicación de grosor de capa ha sido activada en el menú de configuración.
(Vea al respecto el apartado «Menú de configuración».)
El menú de visualización está disponible tanto en el modo de servicio «Manual» como en el modo de servicio «Automático».

Así son los valores de medición de otros sensores:

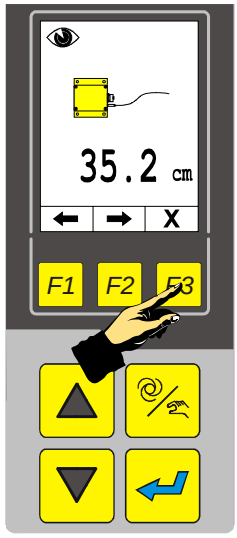


En la ventana de trabajo pulsar la tecla de función F2 (👁).

- La ventana de visualización se abre.
- El símbolo 👁 aparece en la izquierda arriba en la ventana.



Navegar por el menú con las teclas de función F1 (⬅) y F2 (➡) y ver los valores de medición actuales de todos los sensores conectados.



Pulsar la tecla de función F3 (**X**) para salir del menú de visualización.

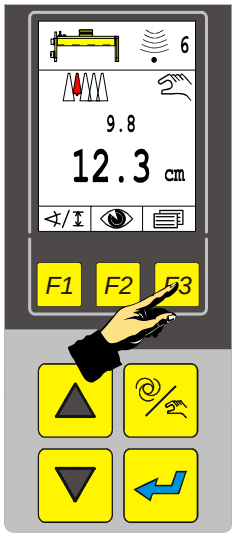
8.2.4 Menú de usuario

En el menú de usuario del regulador digital se han reunido parámetros importantes y posibilidades de ajuste para la adaptación de MOBA-matic II y para el comportamiento de la regulación.

El menú de usuario está disponible tanto en el modo de servicio «Manual» como en el modo de servicio «Automático».

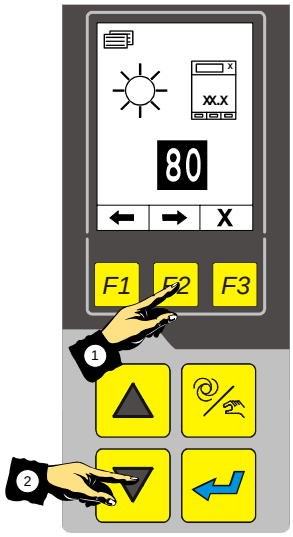
Por lo general, en el menú de usuario cuenta lo siguiente para el manejo: Los ajustes de los valores se aplican pulsando cualquier tecla de función o realizando una selección al pulsar la tecla Enter.

De esta manera se cambian los ajustes en el menú de usuario:



En la ventana de trabajo pulsar la tecla de función F3 (📄).

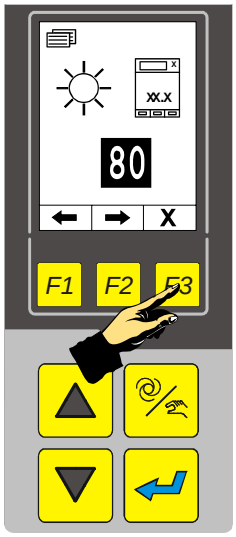
- El menú de usuario se abre.
- El símbolo 📄 aparece en la izquierda arriba en la ventana.



Navegar por el menú de usuario con las teclas de función F1 (⬅) y F2 (➡)①.

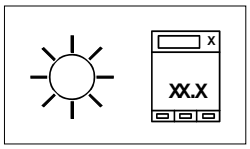
Efectuar las adaptaciones con las teclas ARRIBA/ABAJO ②.

¡ATENCIÓN! Al pulsar cualquier tecla de función se aplican los ajustes efectuados.



Pulsar la tecla de función F3 (**X**) para salir del menú de visualización.

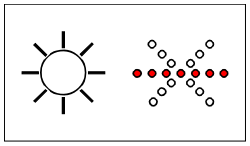
Los parámetros del menú de usuario en detalle:



Brillo de la pantalla

El brillo de la iluminación de la pantalla se puede ajustar para garantizar también bajo condiciones lumínicas desfavorables una buena legibilidad.

Al pulsar la tecla Enter en esta ventana se puede conectar y desconectar la iluminación del teclado.

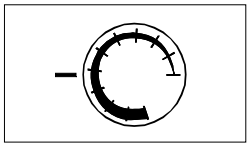


Brillo de la flecha LED

La intensidad luminosa de la flecha LED se puede adaptar individualmente.

Para simplificar el proceso se activa la flecha LED completa mientras esté abierta la opción de menú.

Al pulsar la tecla Enter en esta ventana se puede conectar y desconectar la iluminación del teclado.



Sensibilidad

El parámetro «Sensibilidad» define con qué rapidez reacciona la regulación ante una divergencia.

El margen de ajuste va de 1 (sensibilidad más baja) hasta 10 (sensibilidad más alta).

Detrás de los valores numéricos se esconde una combinación eficaz probada en largas series de pruebas compuesta de los parámetros de regulación «Cinta muerta» y «Cinta proporcional».

Las tablas de valores se encuentran en las siguientes páginas.

El valor de sensibilidad se puede ajustar por separado para todos los tipos de sensor y luego se cargan automáticamente cuando se cambia un sensor.

Si MOBA-matic II funcionara de forma nerviosa en el modo automático, se deberá reducir la sensibilidad en el regulador digital correspondiente. Si MOBA-matic II funcionara con excesiva lentitud en el modo automático, se deberá incrementar la sensibilidad en el regulador digital correspondiente.

Su distribuidor MOBA tiene la posibilidad de modificar el ajuste básico del regulador digital de tal manera que en lugar del parámetro «Sensibilidad» se visualizan los parámetros de regulación ocultos detrás «Cinta muerta» y «Cinta proporcional». Dichos parámetros podrán luego ser ajustados individualmente por personal formado.

Tablas de sensibilidad para válvulas proporcionales y servoválvulas:

Sensibilidad	Cinta muerta (mm)	Cinta proporcional (mm)
1.0	4.0	90.0
2.0	3.6	80.3
3.0	3.2	70.7
4.0	2.8	61.0
5.0	2.4	51.3
6.0	2.1	41.7
7.0	1.7	32.0
8.0	1.3	22.3
9.0	0.9	12.7
10.0	0.5	3.0

Sensor Dual-Sonic, Sonic-Ski® plus, Big Sonic-Ski®, receptor láser proporcional y mástil de potencia con receptor láser

Sensibilidad	Cinta muerta (mm)	Cinta proporcional (mm)
1.0	3.0	80.0
2.0	2.7	71.4
3.0	2.3	62.9
4.0	2.0	54.3
5.0	1.7	45.8
6.0	1.3	37.2
7.0	1.0	28.7
8.0	0.7	20.1
9.0	0.3	11.6
10.0	0.0	3.0

Sensores Wire-Rope y Digi-Rotary

Sensibilidad	Cinta muerta (%)	Cinta proporcional (%)
1.0	0.25	4.00
2.0	0.22	3.61
3.0	0.19	3.22
4.0	0.17	2.83
5.0	0.14	2.44
6.0	0.11	2.06
7.0	0.08	1.67
8.0	0.06	1.28
9.0	0.03	0.89
10.0	0.00	0.50

Sensor Digi-Slope

Tablas de sensibilidad para modo conmutación:

Sensibilidad	Cinta muerta (mm)	Cinta proporcional (mm)
1	5.0	18.0
2	4.0	16.0
3	3.6	14.0
4	3.4	12.0
5	3.0	10.0
6	2.4	8.0
7	2.0	6.0
8	1.6	5.0
9	1.2	4.0
10	1.0	3.0

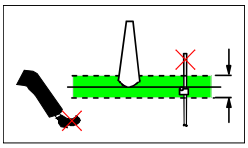
Sensor Dual-Sonic, Sonic-Ski® plus, Big Sonic-Ski®, receptor láser proporcional y mástil de potencia con receptor láser

Sensibilidad	Cinta muerta (mm)	Cinta proporcional (mm)
1	4.0	18.0
2	3.4	16.0
3	3.0	14.0
4	2.4	12.0
5	2.0	10.0
6	1.4	8.0
7	1.0	6.0
8	0.8	5.0
9	0.6	4.0
10	0.4	3.0

Sensores Wire-Rope y Digi-Rotary

Sensibilidad	Cinta muerta (%)	Cinta proporcional (%)
1	0.40	1.60
2	0.30	1.40
3	0.20	1.20
4	0.14	1.00
5	0.10	0.80
6	0.06	0.60
7	0.04	0.50
8	0.02	0.40
9	0.02	0.30
10	0.00	0.20

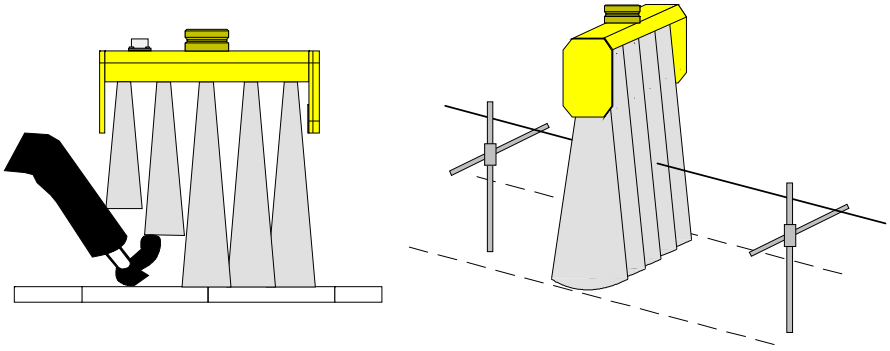
Sensor Digi-Slope



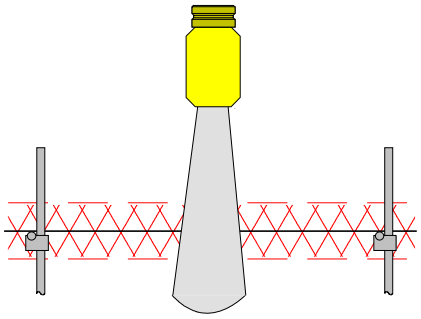
Ventana de regulación

Esta opción de menú solo se visualizará si actualmente se ha seleccionado como sensor activo un sensor de distancia, ya que solo tiene efecto sobre este tipo de sensor.

Debido a las más variadas razones, se pueden obtener los cambios más diversos en el valor medido por un sensor. Las causas pueden ser tanto la falta de atención del personal de manejo (obstáculos en el cono acústico de un sensor ultrasónico, soporte de cable cruzado, etc.) como errores técnicos (cable de referencia desgarrado, etc.).

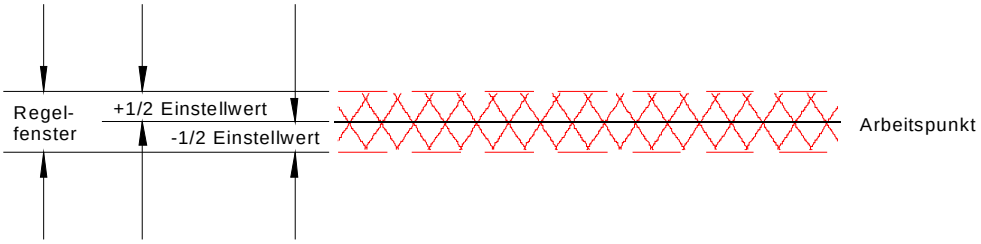


Para evitar estos errores accidentales y las extremas reacciones de regulación resultantes de la máquina, se pueden distribuir los valores de medición de todos los sensores de distancia con una «ventana de regulación».

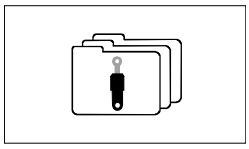


Si se produce una divergencia de regulación superior al margen aquí ajustado, esta divergencia será detectada como error.
En la indicación aparece en ese caso el símbolo de advertencia «Valor de medición fuera de la ventana de regulación», la flecha LED completa parpadea y la activación del cilindro hidráulico se desconecta.

El tamaño de la ventana de regulación situada simétricamente alrededor del punto de trabajo se puede ajustar.
El ajuste tiene lugar en pasos de 0,1 cm, 0,1 pulgadas o 0,01 pies en función de qué unidad de medición física se haya elegido para la medición de la distancia.
El valor ajustado de la ventana de regulación describe un rango en torno al punto de trabajo, es decir, hay medio valor de ajuste por arriba y otro por abajo del punto de trabajo.
(Ejemplo: ventana de regulación de 6 cm = +/- 3 cm alrededor del punto de trabajo)



La función de la ventana de regulación se puede desactivar.
Ajuste para ello el valor hasta que aparezca el símbolo tachado de la ventana de regulación en la pantalla en lugar del valor numérico.



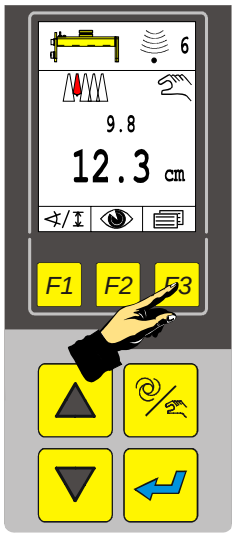
Registro de datos de la hidráulica
Si se va a usar MOBA-matic II en distintas máquinas, el personal especialista formado podrá guardar ajustes de parámetros hidráulicos para hasta X tipos de máquina distintos (el número máximo posible de registros hidráulicos se puede limitar en el ajuste básico del regulador digital a través del distribuidor MOBA).
A través de esta opción de menú se podrán cargar los ajustes guardados para cada máquina.

La modificación del registro de datos hidráulico influye directamente en la regulación. Es posible que la regulación de su máquina no funcione con otro registro de datos o lo haga de forma insuficiente, por ello introduzca modificaciones únicamente si está absolutamente seguro.
Si se cambia el registro de datos hidráulico mientras el sistema está en el modo de servicio «Automático», se conmutará automáticamente al modo de servicio «Manual».

8.2.4.1 Menú de configuración

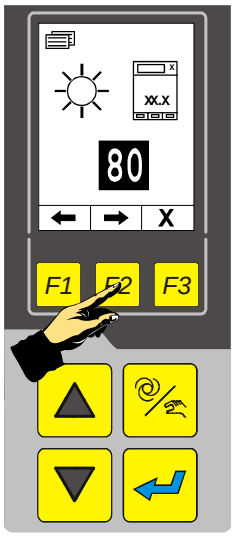
El menú de configuración es parte del menú de usuario.
Aquí se activa y configura la indicación de grosor de capa (si es posible debido en base a la constelación de los sensores) y se definen las unidades de medida físicas de los sensores y la apariencia de la ventana de trabajo.

De esta manera se modifican los ajustes en el menú de configuración (ejemplo: unidad de medida física de la medición de inclinación):

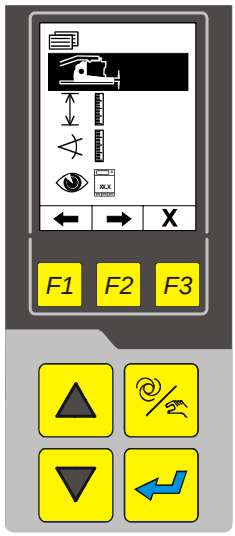


En la ventana de trabajo pulsar la tecla de función F3 (🗐).

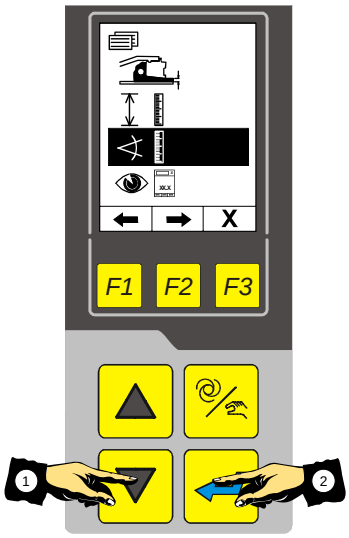
- El menú de usuario se abre.
- El símbolo 🗐 aparece en la izquierda arriba en la ventana.



Navegar por el menú de usuario con las teclas de función F1 (⬅) y F2 (➡) ...

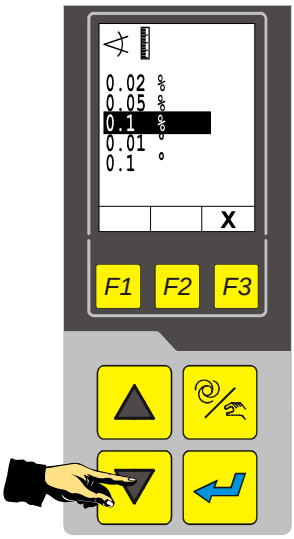


... y cambiar al menú de configuración.



Seleccionar la opción de menú deseada [aquí: «unidad de medida física de la medición de inclinación» (∢)] con las teclas ARRIBA/ABAJO①.

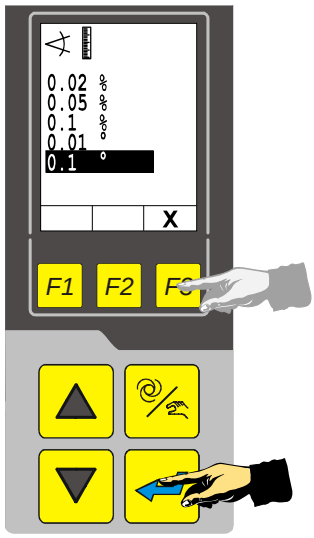
Confirmar la selección con la tecla Enter ②.



- El símbolo correspondiente [aquí: (∢)] aparece arriba en la izquierda en la ventana.
- El ajuste válido actual está marcado.

Cambiar la selección con las teclas ARRIBA/ABAJO.

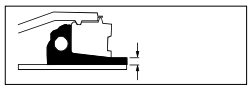
Si existen más posibilidades de selección de las que caben en la pantalla, el sistema avanza página de forma automática.



Confirmar la selección con la tecla Enter.

Pulsar la tecla de función F3 (**X**) para salir del menú de selección actual en cualquier momento sin efectuar cambios.

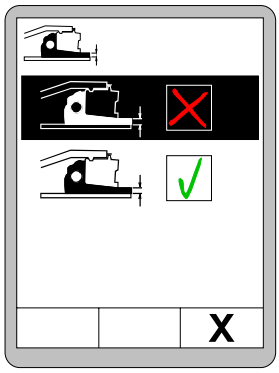
Los puntos del menú de configuración en detalle:



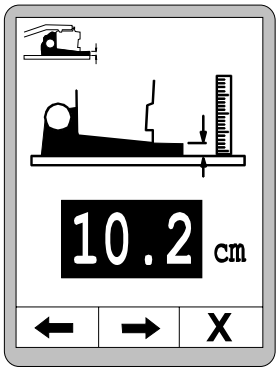
Indicación de grosor de capa

El punto de la indicación de grosor de pantalla del menú de configuración solo se visualiza si es posible una indicación de grosor de capa en el menú de indicación en base a la constelación de sensores actual en el bus CAN.

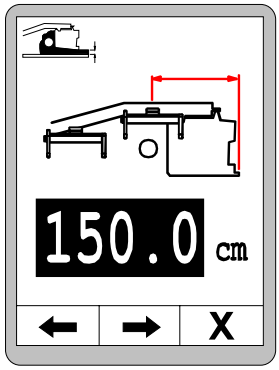
Defina primero si desea activar o desactivar la indicación de grosor de pantalla.



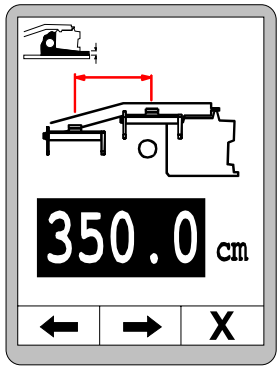
Si se ha activado la indicación de grosor de capa, se deberán introducir necesariamente los siguientes parámetros para calcular correctamente el valor:



Grosor de capa medido actualmente.

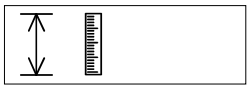


Distancia desde el canto trasero del tablón hasta el centro del primer sensor.



Distancia desde el centro del primer sensor hasta el centro del segundo sensor.

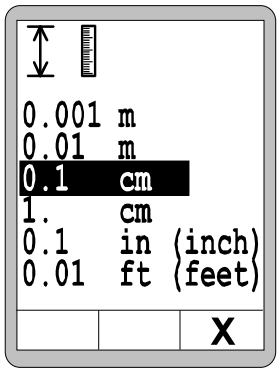
Comprobar la indicación de grosor de capa en funcionamiento y optimizar el primero parámetro «Grosor de capa medido actualmente» si es necesario.

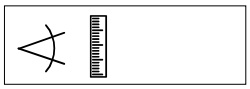


Resolución y unidad de medida física para la medición de distancia

Seleccione entre las alternativas ofrecidas la resolución y la unidad de medida física de las mediciones de distancia.

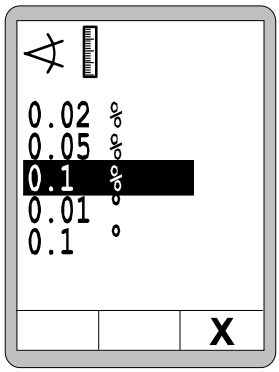
La selección aquí tomada es válida para todos los sensores para la medición de distancia.

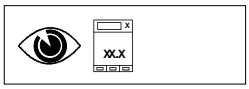




Resolución y unidad de medida física para la medición de inclinación Seleccione entre las alternativas ofrecidas la resolución y la unidad de medida física de las mediciones de inclinación.

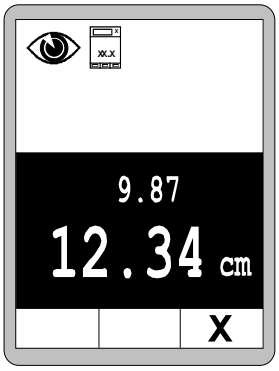
La selección aquí tomada es válida para todos los sensores para la medición de inclinación.



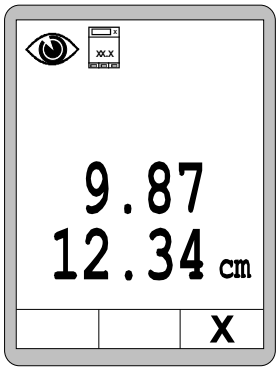


Aspecto de la ventana de trabajo

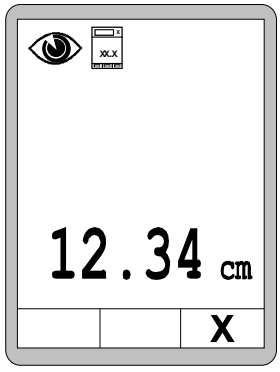
Seleccione entre las alternativas ofrecidas el aspecto de la ventana de trabajo, es decir, las formas de presentación del valor real y el valor nominal.



Vista predeterminada:
Valor real pequeño
Valor nominal grande



Valor real grande
Valor nominal grande

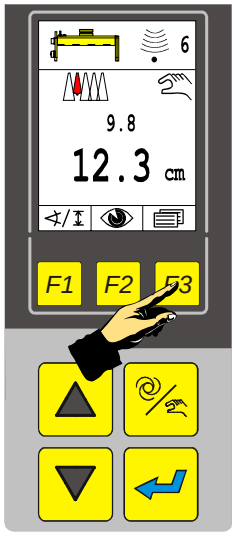


Vista clásica:
Modo de servicio «Manual» = solo valor real
Modo de servicio «Automático» = solo valor nominal

8.2.5 Conexión de la iluminación del teclado

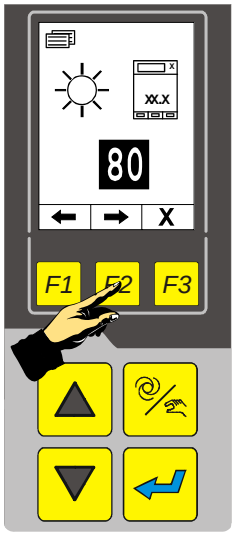
El teclado de MOBA-matic II está iluminado para facilitarle el trabajo bajo condiciones lumínicas deficientes.

Cómo conectar y desconectar la iluminación del teclado:

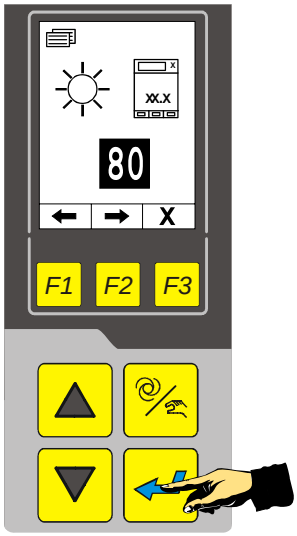


En la ventana de trabajo pulsar la tecla de función F3 (🗐).

- El menú de usuario se abre.
- El símbolo 🗐 aparece en la izquierda arriba en la ventana.



Navegar con las teclas de función F1 (⬅) y F2 (➡) hasta una de las dos opciones de menú «Brillo pantalla» o «Brillo flecha LED».



Pulsar la tecla Enter y conectar o desconectar la iluminación del teclado de esta manera.

8.2.6 Reajuste

Conmute MOBA-matic II siempre al modo de servicio «Manual» para el cambio de sensor, en caso de trabajos de puesta a punta o para trabajos en los sensores.

8.2.7 Desconexión

Por motivos de seguridad, el regulador digital pasa primero al modo de servicio «Manual» cada vez que se desconecta, incluso si estaba conectado el modo de servicio «Automático» cuando se apagó el sistema.
Conmute MOBA-matic II de todos modos siempre al modo de servicio «Manual» si deja la máquina.
En caso de efectuar pausas más prolongadas en el trabajo y al final del trabajo, se deberá cortar el suministro de tensión y desmontar el sistema o bien asegurarlo contra una reconexión.

8.3 Trabajar con el sensor Digi-Slope

8.3.1 Compensación del valor real

Definición

Durante el montaje, el sensor Digi-Slope debe colocarse en paralelo respecto al canto inferior de la herramienta. Pero dado que esto no siempre es posible en la práctica al 100% y a veces queda un desfase, el sensor se compensa a continuación en el sistema.
Después de determinar el «offset» entre el valor de medición y la realidad, el sensor Digi-Slope reproducirá exactamente la inclinación de la herramienta. Hablamos en este caso de la compensación del valor real.

La compensación del valor real debe efectuarse por primera vez durante la puesta en servicio del sensor Digi-Slope.
Para obtener unos resultados de trabajo óptimos, se debe comprobar la indicación del valor real de forma periódica y corregirla si es necesario.
Normalmente se deberá realizar una nueva compensación del valor real cuando ...

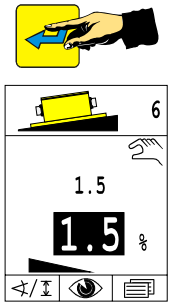
- *se haya sustituido el sensor Digi-Slope*
- *se haya modificado la posición de montaje del sensor Digi-Slope*
- *se hayan introducido cambios mecánicos en la herramienta o en su alojamiento.*

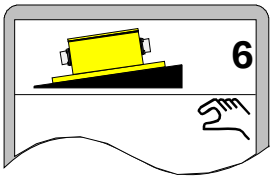
A continuación se describe cómo se compensa el valor numérico de una especificación nominal de inclinación ajustada mientras se trabaja en el modo automático hasta el valor efectivo (valor real) del resultado.

1) Conmutar el regulador con la tecla Auto/Manual al modo de servicio «Manual».	2) Seleccionar el *sensor Digi-Slope* tal como se ha descrito. • En la pantalla se muestran el símbolo del sensor y el símbolo de «Manual».	3) Llevar la herramienta para el ajuste cero con las teclas ARRIBA/ABAJO en el regulador o con el dispositivo de mando de la máquina a la posición de trabajo deseada.

4) Pulsar la tecla Enter.

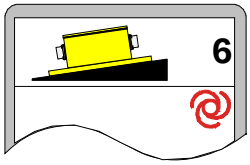
- El valor nominal aparece en fondo negro y el valor real actual se aplica como valor nominal (aquí: 1,5% de inclinación a la derecha).

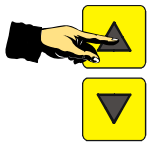




5) Conmutar el regulador con la tecla Auto/Manual al modo de servicio «Automático».

- El regulador mantiene la herramienta en el valor ajustado.

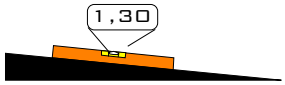




6) Montar unos metros con la inclinación ajustada.

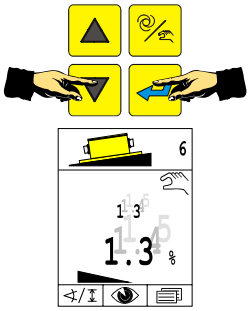
Medir nuevamente el resultado con una balanza de agua de alta precisión.

- Aquí en nuestro ejemplo este valor de inclinación determinado realmente es de solo el 1,3%.



7) Pulsar la tecla Enter y mantenerla pulsada.

Pulsar, además, la tecla ARRIBA o ABAJO y corregir los dos valores mostrados hasta el valor de inclinación determinado en el punto 6.



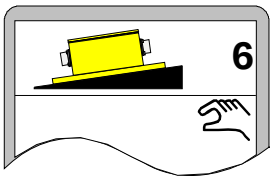
8) Repetir nuevamente los pasos 6 y 7 si es necesario hasta que el valor nominal ajustado y la inclinación montada sean idénticas.

8.3.2 Regular con el sensor Digi-Slope

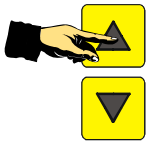
1) Conmutar el regulador con la tecla Auto/Manual al modo de servicio «Manual».

2) Seleccionar el *sensor Digi-Slope* tal como se ha descrito.

- En la pantalla se muestran el símbolo del sensor y el símbolo de «Manual».

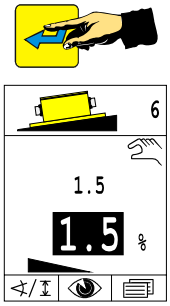


3) Llevar la herramienta para el ajuste cero con las teclas ARRIBA/ABAJO en el regulador o con el dispositivo de mando de la máquina a la posición de trabajo deseada.



4) Pulsar la tecla Enter.

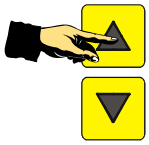
- El valor nominal se muestra en fondo negro y el valor real actual se aplica como valor nominal.



5) Conmutar el regulador con la tecla Auto/Manual al modo de servicio «Automático».

- El regulador mantiene la herramienta en el valor ajustado.

6) Ahora se puede modificar el valor nominal en el modo automático con las teclas ARRIBA y ABAJO para poder efectuar correcciones.



8.4 Ajuste cero

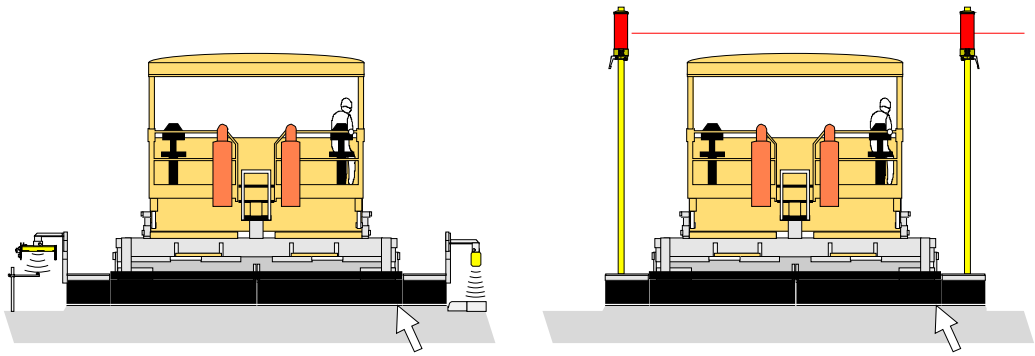
Antes de describir operaciones con los distintos sensores de distancia, se debe definir el término «ajuste cero».

Para cada nueva aplicación o después de montar o remontar un sensor de distancia, el valor actual medido por el sensor se tiene que ajustar a cero.
De esta manera, el nivel de montaje actual del sensor de distancia encima de la referencia se guarda en el sistema y se proporciona un valor de referencia claro para todos los futuros valores de referencia al mismo tiempo.
Este procedimiento recibe el nombre de **Ajuste cero**.

Procedimiento:

1) Mueva el filo de corte de la herramienta manualmente al nivel de ajuste; p. ej. al nivel relevante para su trabajo del día (grosor de la capa, profundidad de fresado, nivel del substrato a realizar, etc.).

2) Posicione el o los sensores de distancia encima de la referencia.
Si está trabajando con receptores láser, muévalos con la ayuda de posicionamiento integrada de manera que el haz láser toque el centro del receptor.
Tenga en cuenta las particularidades específicas de los distintos sensores. Estas particularidades se describen en el apartado «Montaje y configuración» de cada sensor.



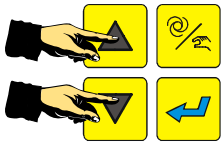
Altura de compensación Altura de compensación

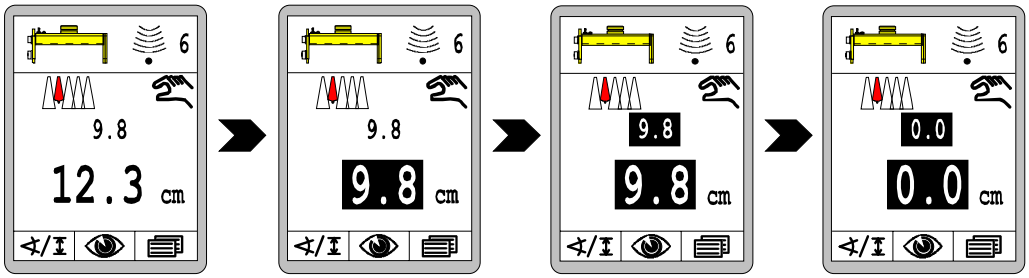
El ajuste cero solo es efectivo en caso de sensores de distancia y cuando el regulador digital, además, se encuentra en el modo de servicio «Manual».

Si la herramienta y el o los sensores están configurados a la altura de compensación, deberá proceder de la siguiente manera durante el ajuste cero:

3) Seleccione en la selección de sensores del regulador digital, el sensor de distancia que se va a compensar.

4) Pulse al mismo tiempo la tecla ARRIBA y la tecla ABAJO del regulador digital y manténgalas pulsadas hasta que el valor real y el valor nominal tengan un fondo negro en la indicación y ambos valores salten a «0,0» después de 2 segundos.





El valor actual medido por el sensor de distancia (valor real) se toma como valor de referencia y los dos valores tienen asignados el valor 0.0. No hay desviación de control.

8.5 Trabajar con el Sonic-Ski® plus

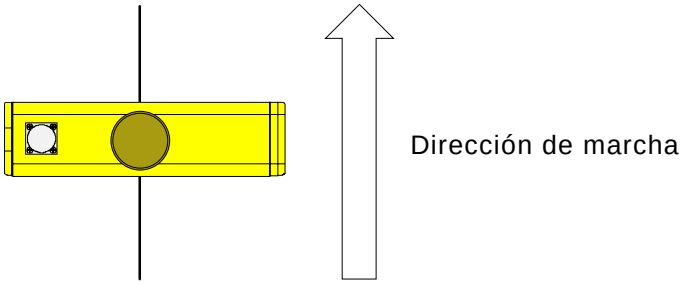
8.5.1 Montaje y fijación

Dirección de montaje Exploración superficial

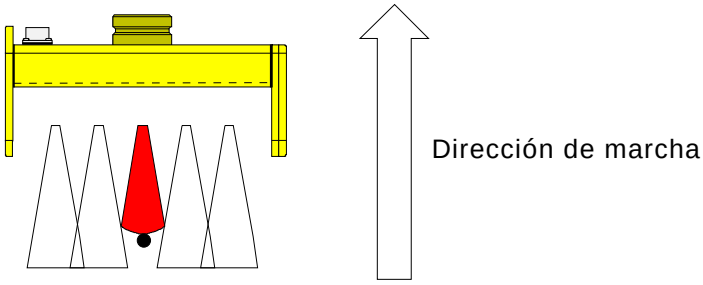
Para la exploración superficial se debe hacer funcionar Sonic-Ski® plus en dirección longitudinal respecto a la dirección de marcha de la máquina (promediación).

Dirección de montaje Exploración con tendel

Para la exploración con tendel, debe hacerse funcionar Sonic-Ski® plus en dirección transversal respecto a la dirección de marcha de la máquina. Oriente el sensor centrado sobre el cable.



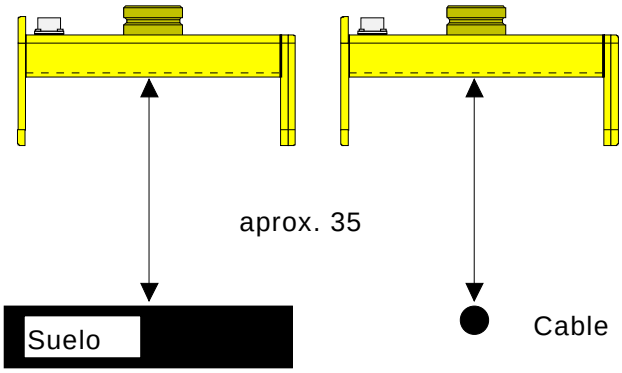
Para que la indicación del cable tenga lugar bajo los cabezales del sensor Sonic-Ski® plus en la pantalla en dirección lateral, el sensor deberá estar montado en ambos lados de la manera que está representado en el símbolo de sensor, es decir, respectivamente con el conector hacia la izquierda (visto en la dirección de marcha).



El cable solo se detecta claramente a partir de un diámetro de 3 mm como referencia.

Área de trabajo

El área de trabajo óptima para la exploración superficial y de cable se sitúa en Sonic-Ski® plus entre 30 y 40 cm.
En este rango siempre se muestra el valor real en la pantalla, fuera de este rango la indicación parpadea (ayuda de posicionamiento).
Sonic-Ski® plus debe orientarse a aprox. 35 cm de distancia respecto a la referencia.

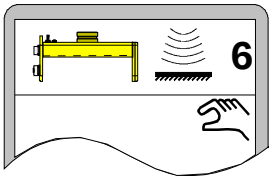


8.5.2 Regular con Sonic-Ski® plus en la exploración superficial

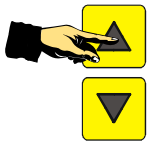
1) Conmutar el regulador con la tecla Auto/Manual al modo de servicio «Manual».

2) Seleccionar el sensor *Sonic-Ski® plus en la exploración superficial* tal como se ha descrito.

- En la pantalla se muestran el símbolo del sensor y el símbolo de «Manual».



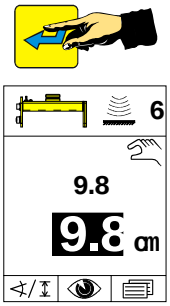
3) Llevar la herramienta para el ajuste cero con las teclas ARRIBA/ABAJO en el regulador o con el dispositivo de mando de la máquina a la posición de trabajo.



4) Orientar el sensor tal como se ha descrito en el apartado Montaje y configuración sobre la referencia.

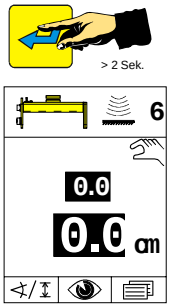
5a) Pulsar la tecla Enter.

- El valor nominal se muestra en fondo negro y el valor real actual se aplica como valor nominal.



5b) Mantener pulsada la tecla Enter unos 2 segundos.

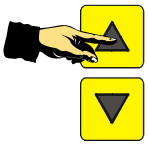
- El valor real y el valor nominal aparecen primero en fondo negro.
- El valor real y el valor nominal se fijan a «0,0».



6) Conmutar el regulador con la tecla Auto/Manual al modo de servicio «Automático».

- El regulador mantiene la herramienta en el valor ajustado.

7) Ahora se puede modificar el valor nominal en el modo automático con las teclas ARRIBA y ABAJO para poder efectuar correcciones.

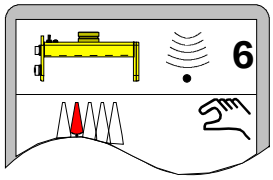


8.5.3 Regular con Sonic-Ski® plus en la exploración con tendel

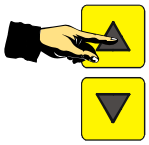
1) Conmutar el regulador con la tecla Auto/Manual al modo de servicio «Manual».

2) Seleccionar el sensor *Sonic-Ski® plus en la exploración con tendel* tal como se ha descrito.

- En la pantalla se muestran el símbolo del sensor y el símbolo de «Manual».



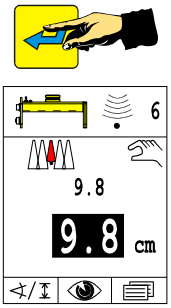
3) Llevar la herramienta para el ajuste cero con las teclas ARRIBA/ABAJO en el regulador o con el dispositivo de mando de la máquina a la posición de trabajo.



4) Orientar el sensor tal como se ha descrito en el apartado Montaje y configuración sobre la referencia.

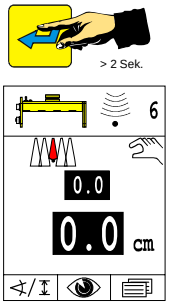
5a) Pulsar la tecla Enter.

- El valor nominal se muestra en fondo negro y el valor real actual se aplica como valor nominal.



5b) Mantener pulsada la tecla Enter unos 2 segundos.

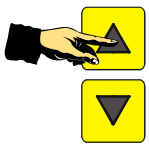
- El valor real y el valor nominal aparecen primero en fondo negro.
- El valor real y el valor nominal se fijan a «0,0».



6) Conmutar el regulador con la tecla Auto/Manual al modo de servicio «Automático».

- El regulador mantiene la herramienta en el valor ajustado.

7) Ahora se puede modificar el valor nominal en el modo automático con las teclas ARRIBA y ABAJO para poder efectuar correcciones.



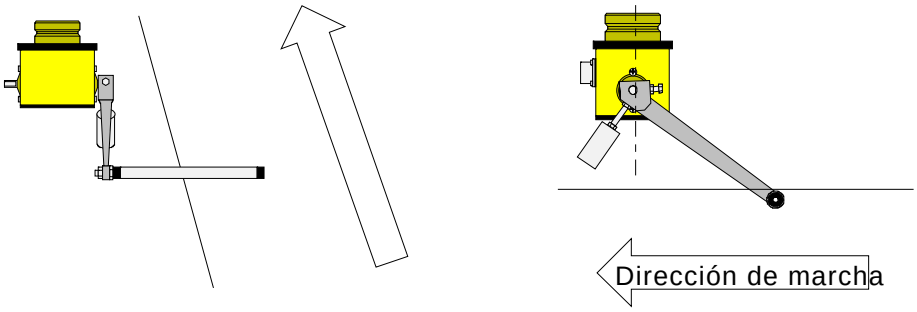
8.6 Trabajar con el sensor Digi-Rotary

8.6.1 Montaje y fijación

El sensor Digi-Rotary «arrastra» el brazo explorador con el elemento auxiliar adjunto detrás de él.
Para explorar las distintas referencias, se disponen de dos elementos auxiliares distintos.
El sensor Digi-Rotary debe ajustarse en altura de tal manera que el lado aplanado del eje del sensor se halle en posición vertical con el tubo de exploración o esquí de exploración tendido en posición vertical respecto a la referencia. En esta posición se produce el ángulo perfecto para la recepción del valor de medición. (Vea al respecto los dibujos abajo)

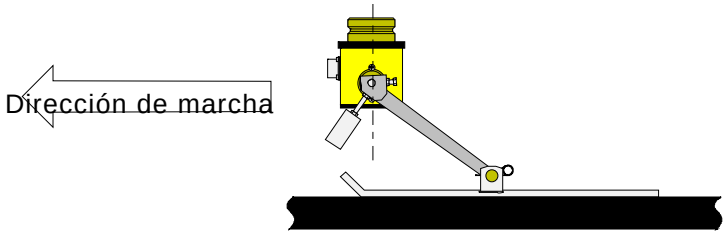
Exploración por cable

Para la exploración por cable, se emplea el tubo de exploración.
Ajustar el contrapeso enroscando o desenroscando de tal manera que el tubo de exploración ejerza una ligera presión desde arriba sobre el cable.
Si el cable utilizado como referencia presenta una tensión demasiado ligera, existe la posibilidad de pasar el tubo de exploración por debajo del cable. En este sentido el contrapeso debe estar ajustado de tal manera que el tubo de exploración presione ligeramente desde abajo contra el cable.



Exploración superficial

Para la exploración superficial se utiliza el esquí de exploración.
Ajustar el contrapeso enroscando o desenroscando de tal manera que el esquí de exploración ejerza una ligera presión sobre la referencia.

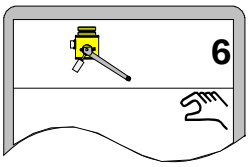


8.6.2 Regular con el sensor Digi-Rotary

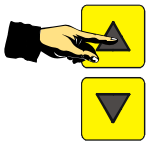
1) Conmutar el regulador con la tecla Auto/Manual al modo de servicio «Manual».

2) Seleccionar el *sensor Digi-Rotary* tal como se ha descrito.

- En la pantalla se muestran el símbolo del sensor y el símbolo de «Manual».



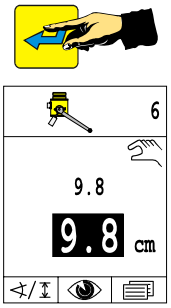
3) Llevar la herramienta para el ajuste cero con las teclas ARRIBA/ABAJO en el regulador o con el dispositivo de mando de la máquina a la posición de trabajo.



4) Orientar el sensor tal como se ha descrito en el apartado Montaje y configuración sobre la referencia.

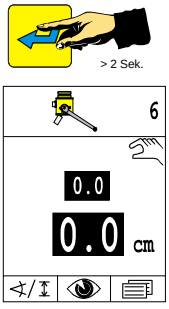
5a) Pulsar la tecla Enter.

- El valor nominal se muestra en fondo negro y el valor real actual se aplica como valor nominal.



5b) Mantener pulsada la tecla Enter unos 2 segundos.

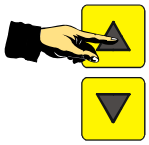
- El valor real y el valor nominal aparecen primero en fondo negro.
- El valor real y el valor nominal se fijan a «0,0».



6) Conmutar el regulador con la tecla Auto/Manual al modo de servicio «Automático».

- El regulador mantiene la herramienta en el valor ajustado.

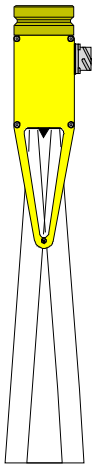
7) Ahora se puede modificar el valor nominal en el modo automático con las teclas ARRIBA y ABAJO para poder efectuar correcciones.



8.7 Trabajar con el sensor Dual-Sonic

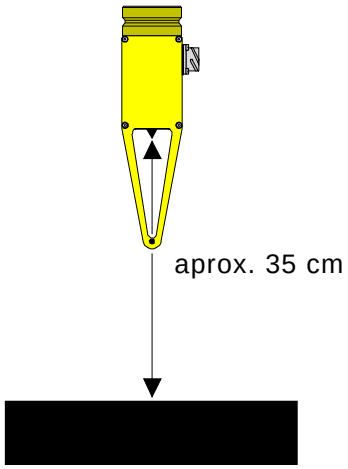
8.7.1 Montaje y fijación

Los impulsos ultrasónicos emitidos por el sensor Dual-Sonic tienen una característica cónica, es decir, el cono acústico se ensancha cuanto más se aleja del sensor.
Por esta razón, al trabajar con el sensor Dual-Sonic, se debe guardar un espacio libre de > 20 cm alrededor de los ejes del cono acústico para evitar con seguridad las reflexiones perturbadoras en toda el área de trabajo especificada.



Área de trabajo

El área de trabajo óptima se sitúa en el sensor Dual-Sonic entre 30 y 40 cm.
El sensor Dual-Sonic debe orientarse a aprox. 35 cm de distancia respecto a la referencia.

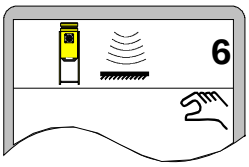


8.7.2 Regular con el sensor Dual-Sonic

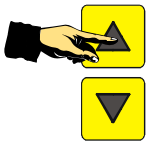
1) Conmutar el regulador con la tecla Auto/Manual al modo de servicio «Manual».

2) Seleccionar el *sensor Dual-Sonic* tal como se ha descrito.

- En la pantalla se muestran el símbolo del sensor y el símbolo de «Manual».



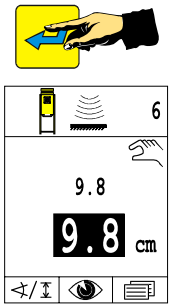
3) Llevar la herramienta para el ajuste cero con las teclas ARRIBA/ABAJO en el regulador o con el dispositivo de mando de la máquina a la posición de trabajo.



4) Orientar el sensor tal como se ha descrito en el apartado Montaje y configuración sobre la referencia.

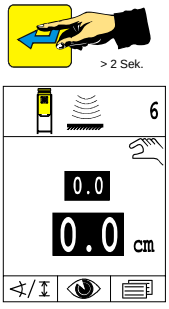
5a) Pulsar la tecla Enter.

- El valor nominal se muestra en fondo negro y el valor real actual se aplica como valor nominal.



5b) Mantener pulsada la tecla Enter unos 2 segundos.

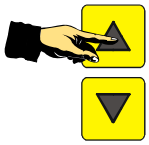
- El valor real y el valor nominal aparecen primero en fondo negro.
- El valor real y el valor nominal se fijan a «0,0».



6) Conmutar el regulador con la tecla Auto/Manual al modo de servicio «Automático».

- El regulador mantiene la herramienta en el valor ajustado.

7) Ahora se puede modificar el valor nominal en el modo automático con las teclas ARRIBA y ABAJO para poder efectuar correcciones.

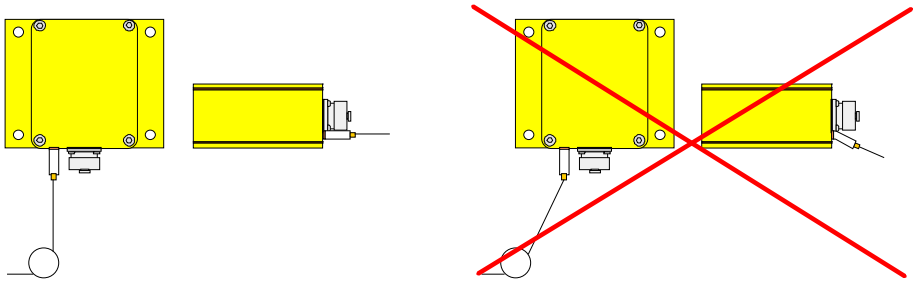


8.8 Trabajar con el sensor Wire-Rope

8.8.1 Montaje y fijación

El cable del sensor Wire-Rope debe fijarse siempre individualmente de tal manera que para la aplicación planificada haya un área de trabajo disponible lo más grande posible.

La entrada o salida de cable debe realizarse siempre en ángulo recto respecto al sensor en horizontal como en vertical.

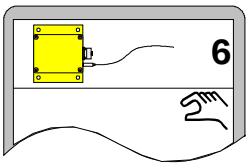


8.8.2 Regular con el sensor Wire-Rope

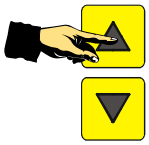
1) Conmutar el regulador con la tecla Auto/Manual al modo de servicio «Manual».

2) Seleccionar el *sensor Wire-Rope* tal como se ha descrito.

- En la pantalla se muestran el símbolo del sensor y el símbolo de «Manual».



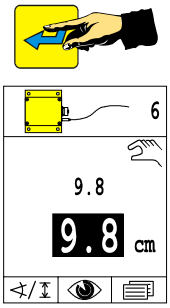
3) Llevar la herramienta para el ajuste cero con las teclas ARRIBA/ABAJO en el regulador o con el dispositivo de mando de la máquina a la posición de trabajo.



4) Orientar el sensor tal como se ha descrito en el apartado Montaje y configuración respecto a la referencia.

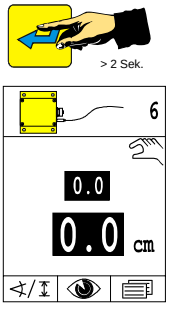
5a) Pulsar la tecla Enter.

- El valor nominal se muestra en fondo negro y el valor real actual se aplica como valor nominal.



5b) Mantener pulsada la tecla Enter unos 2 segundos.

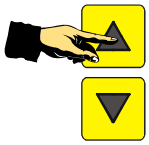
- El valor real y el valor nominal aparecen primero en fondo negro.
- El valor real y el valor nominal se fijan a «0,0».



6) Conmutar el regulador con la tecla Auto/Manual al modo de servicio «Automático».

- El regulador mantiene la herramienta en el valor ajustado.

7) Ahora se puede modificar el valor nominal en el modo automático con las teclas ARRIBA y ABAJO para poder efectuar correcciones.



8.9 Trabajar con el Sonic-Ski®

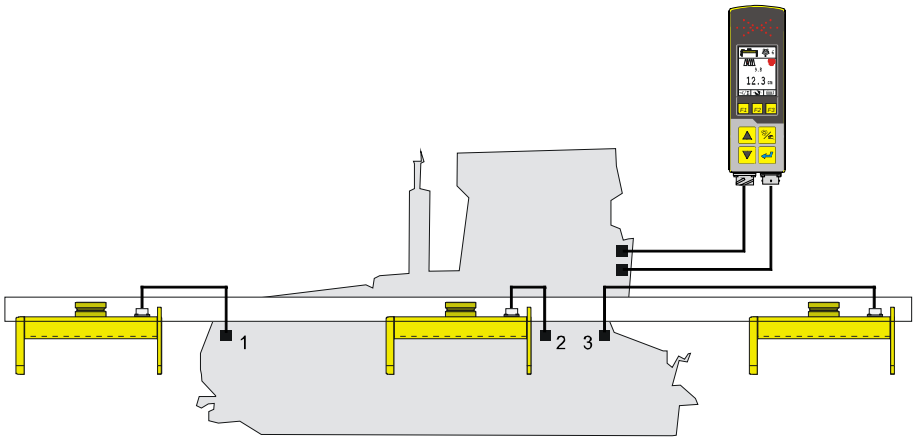
8.9.1 Montaje y fijación

Parte mecánica

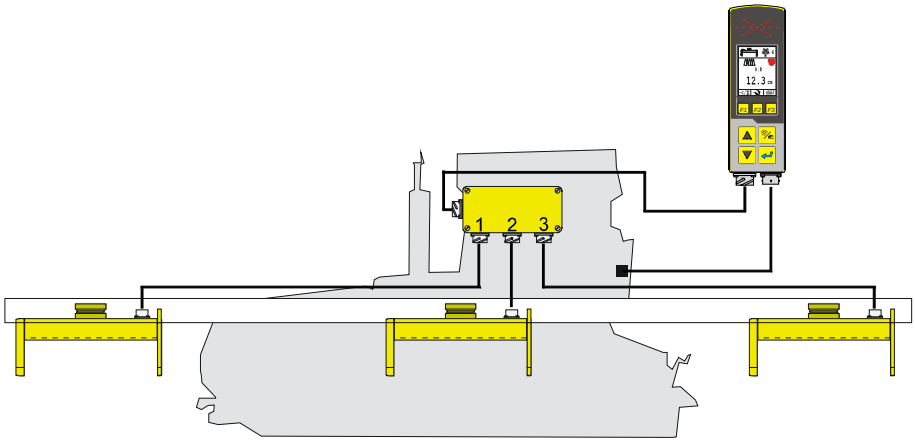
Su distribuidor MOBA puede facilitarle instrucciones de montaje, en los cuales el montaje de la parte mecánica de Big Sonic-Ski® se describe detalladamente. (Vea al respecto el apartado «Documentos aplicables».)

Sistema eléctrico

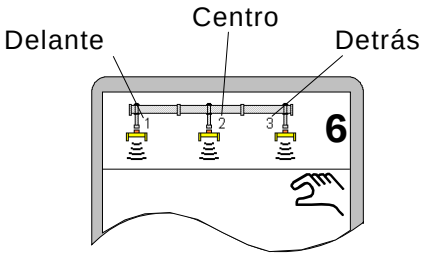
En las máquinas con bus CAN cableado de fábrica, la conexión de 3 sensores para crear un Big Sonic-Ski® no supone ningún problema, ya que normalmente están previstos conectores codificados delante, en el centro in y detrás en la pared lateral de estas máquinas.



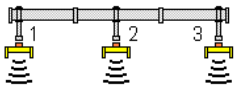
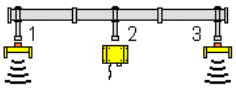
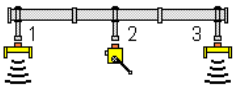
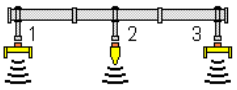
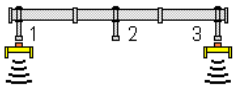
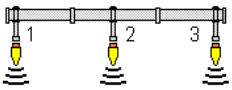
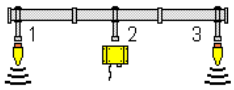
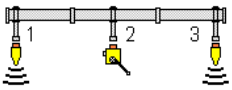
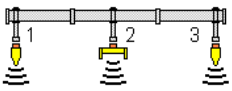
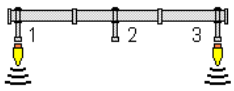
La conexión de Big Sonic-Ski® a una máquina que aún no dispone de un bus CAN cableado de fábrica resulta más complicada.
En ese caso los 3 sensores se unen al regulador a través de una «caja de distribución Big Sonic-Ski®» especial con los correspondientes conectores codificados.



Conecte el sensor más delantero en la dirección de marcha siempre a la salida 1, el sensor central en la salida 2 y el sensor trasero en la salida 3 de la «caja de distribución Big Sonic-Ski®».
La numeración de los sensores en los símbolos de sensor también se refiere a este orden de conexión.



A continuación nuevamente una vista general de las constelaciones Big Sonic-Ski® permitidas.
En el menú de selección del sensor solo están disponibles las alternativas que son posibles con los sensores montados actualmente.

 *SKIS / SKIS / SKIS*	 *SKIS / ROPS / SKIS*	 *SKIS / ROTS / SKIS*
 *SKIS / DUAS / SKIS*	 *SKIS / n.c. / SKIS*	
 *DUAS / DUAS / DUAS*	 *DUAS / ROPS / DUAS*	 *DUAS / ROTS / DUAS*
 *DUAS / SKIS / DUAS*	 *DUAS / n.c. / DUAS*	

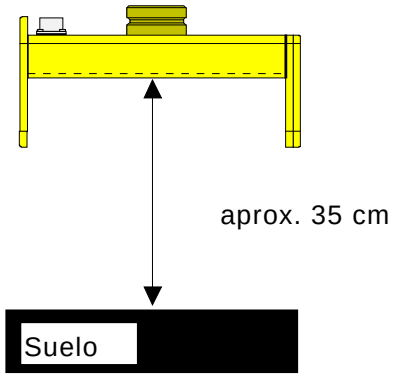
En las posiciones 1 y 3, es decir, delante y detrás de la máquina, solo se permiten sensores ultrasónicos idénticos.

Dirección de montaje de los sensores Sonic-Ski® plus

Por lo general, con el Big Sonic-Ski® solo es posible la exploración superficial.
Por ello todos los Sonic-Ski® plus deben estar orientados en sentido longitudinal respecto a la dirección de marcha de la máquina durante el trabajo (promediación).

Área de trabajo de los sensores ultrasónicos

Mientras se trabaja con Big Sonic-Ski® también se tiene que considerar el área de trabajo óptima de los sensores ultrasónicos.
Cada uno de los sensores ultrasónicos empleados debe estar orientado a una distancia de 35 cm respecto a la referencia.

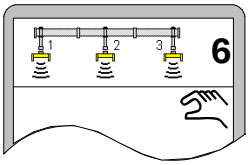


8.9.2 Regular con el Sonic-Ski®

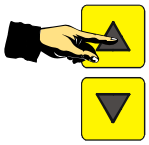
1) Conmutar el regulador con la tecla Auto/Manual al modo de servicio «Manual».

2) Seleccionar una de las constelaciones *Big Sonic-Ski®* posibles de la manera descrita.

- En la pantalla se muestran el símbolo del sensor y el símbolo de «Manual».



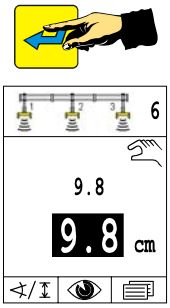
3) Llevar la herramienta para el ajuste cero con las teclas ARRIBA/ABAJO en el regulador o con el dispositivo de mando de la máquina a la posición de trabajo.



4) Orientar todos los sensores Big Sonic-Ski® de la manera descrita respecto a la referencia en el apartado Montaje y configuración.

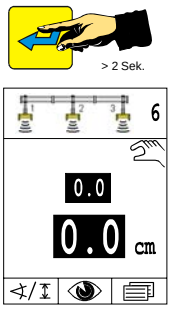
5a) Pulsar la tecla Enter.

- El valor nominal se muestra en fondo negro y el valor real actual se aplica como valor nominal.



5b) Mantener pulsada la tecla Enter unos 2 segundos.

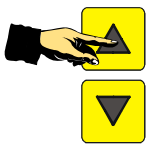
- El valor real y el valor nominal aparecen primero en fondo negro.
- El valor real y el valor nominal se fijan a «0,0».



6) Conmutar el regulador con la tecla Auto/Manual al modo de servicio «Automático».

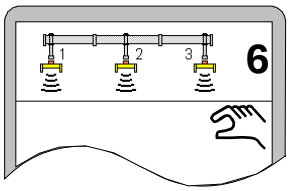
- El regulador mantiene la herramienta en el valor ajustado.

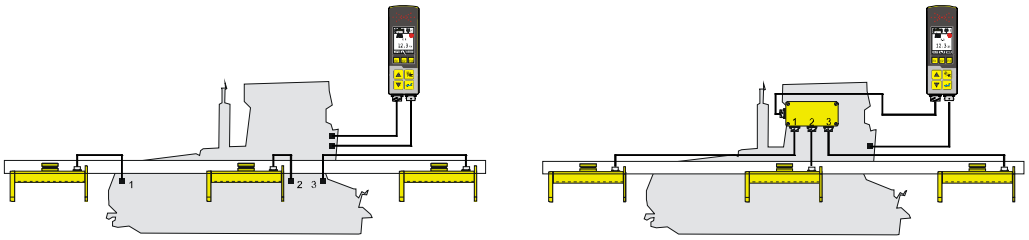
7) Ahora se puede modificar el valor nominal en el modo automático con las teclas ARRIBA y ABAJO para poder efectuar correcciones.



8.9.3 Cambio de sensor rápido

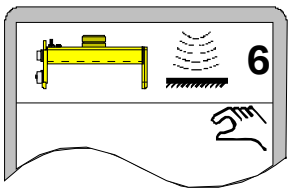
Si se ha seleccionado Big Sonic-Ski® como sensor activo, el operario tendrá la posibilidad de conmutar con solo pulsar una tecla entre la formación del esquí (promediación) a partir de los 3 sensores y una valoración de sensor individual.

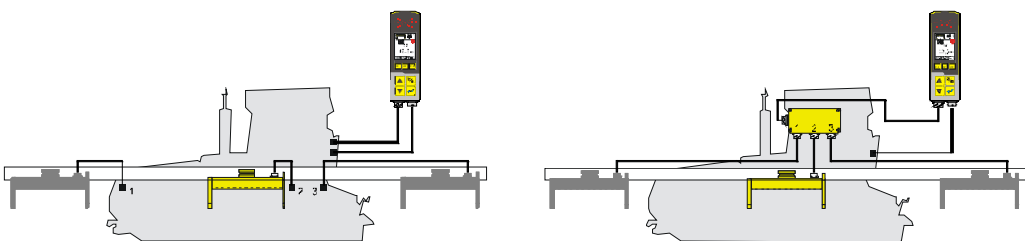




Para ello accione en el modo de servicio «Manual» al mismo tiempo en la tecla ARRIBA y en la tecla ABAJO del regulador digital.

Después de pulsar la tecla, solo falta evaluar la señal de medición del sensor conectado en la posición central de Big Sonic-Ski®. El manejo y la indicación de este sensor se corresponde a la descripción del apartado «Regular con el...» de estas instrucciones.

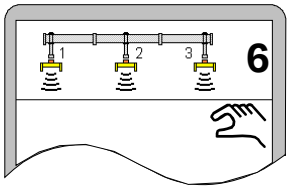


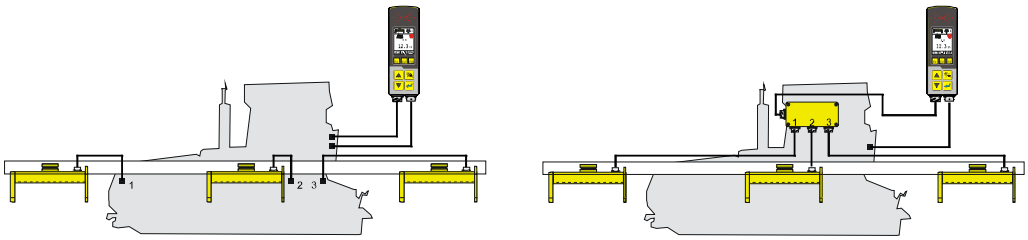


Esta función facilita, por ejemplo, al principio de un nuevo trabajo, la configuración de Big Sonic-Ski® a través de una referencia, en caso de que aún no se disponga de una superficie de exploración adecuada para todos los sensores.

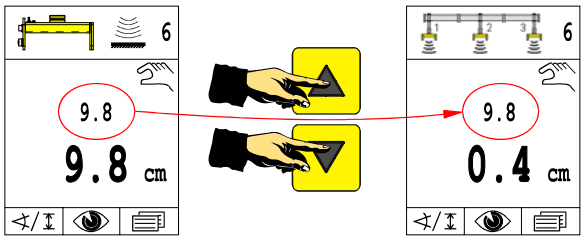
Accione nuevamente en el modo de servicio «Manual» al mismo tiempo la tecla ARRIBA y la tecla ABAJO del regulador digital para regresar a la función de Big Sonic-Ski®.

Después de volver a pulsar la tecla, se genera de nuevo el valor medio a partir de las señales de medición de los 3 sensores conectados a Big Sonic-Ski®.





Al conmutar de valoración de sensor individual a Big Sonic-Ski®, el valor real del sensor individual se aplica automáticamente como valor real para Big Sonic-Ski®.



Al conmutar a la inversa de Big Sonic-Ski® a valoración de sensor individual, en cambio, el valor del sensor individual no se adapta, es decir, puede producirse un cambio en el valor real.

8.10 Trabajar con el receptor láser proporcional

8.10.1 Indicaciones de seguridad

Rayos láser

¡CUIDADO!

¡Riesgo de lesiones oculares debido al haz láser!
Los emisores láser funcionan con haces de luz altamente intensos. Mirar directamente al haz láser puede provocar lesiones oculares.
Por consiguiente:
- No mire directamente al haz láser.
- Sitúe el haz láser a la altura de los ojos.
- Maneje el emisor láser considerablemente por encima de la altura de los ojos.

Montaje inapropiado

¡CUIDADO!

¡Peligro de lesiones debido a un montaje inadecuado!
Los emisores láser y los receptores láser ocasionalmente se tienen que montar a una altura considerable por encima de la superficie. El montaje con herramientas inadecuadas puede provocar lesiones.
Por esta razón:
- No subirse a la máquina y el mástil.
- Para montar el emisor láser en un trípode y el receptor láser en el mástil, utilice dispositivos auxiliares adecuados (p. ej. escalera de tijeras).

8.10.2 Montaje y fijación

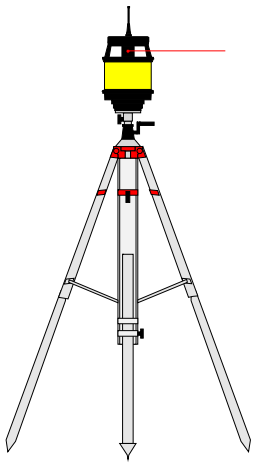
Generalidades

Al montar el receptor láser se deben considerar necesariamente los siguientes puntos:

- No debe haber obstrucciones (p. ej. cables) delante del sensor;
- • El emisor láser y el receptor deben tener siempre la «vista despejada»;
  Monte los dos preferiblemente a la altura que permita al rayo láser en rotación traspasar sin obstáculos el techo de la máquina.
- En la zona del rayo láser no deben haber superficies reflectantes (ventanas, lunas de vehículos, etc.);
  para minimizar la aparición de reflejos se aconseja cubrir el emisor láser hasta el recorte circular realmente necesario.
- El alcance indicado del emisor láser no se debe sobrepasar (tener en cuentas las influencias climatológicas);

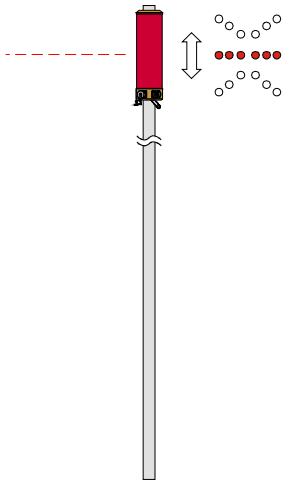
Punto de trabajo

Ponga en funcionamiento un emisor láser adecuado (longitud de onda entre 600 y 1030 nm) conforme a su manual de instrucciones a una altura suficiente.



Coloque el mástil en el que está montado el receptor láser en posición vertical.

El receptor láser proporcional se puede desplazar sobre su mástil.
Para la configuración del receptor láser utilice la ayuda para el posicionamiento integrada del sensor y desplace el sensor o el mástil de tal manera que el rayo láser aparezca centrado en el área de recepción.
(Vea al respecto el apartado «Los elementos de indicación del receptor láser proporcional».)
Solo así se puede modificar el valor nominal a continuación al trabajar en todo el área de +/- 14 cm.



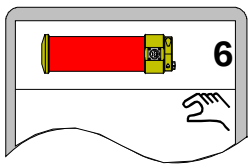
El punto de trabajo puede aplicarse en principio en cualquier punto del receptor láser.
Según la aplicación planificada puede ser incluso conveniente.
Gracias a un punto de trabajo asimétrico, el rango de ajuste disponible se aumenta en una dirección (elevar o bajar), el otro, en cambio, se reduce en la misma medida.

8.10.3 Regular con el receptor láser proporcional

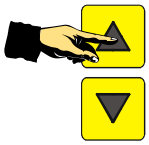
1) Conmutar el regulador con la tecla Auto/Manual al modo de servicio «Manual».

2) Seleccionar el *receptor láser* de la manera descrita.

- En la pantalla se muestran el símbolo del sensor y el símbolo de «Manual».



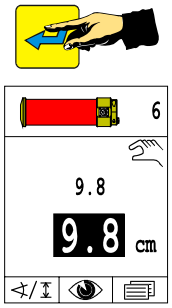
3) Llevar la herramienta para el ajuste cero con las teclas ARRIBA/ABAJO en el regulador o con el dispositivo de mando de la máquina a la posición de trabajo.



4) Orientar centrado el receptor láser tal como se ha descrito en el apartado Montaje y configuración respecto a la referencia.

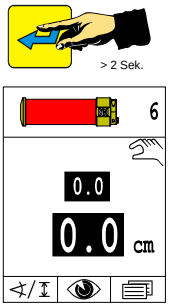
5a) Pulsar la tecla Enter.

- El valor nominal se muestra en fondo negro y el valor real actual se aplica como valor nominal.



5b) Mantener pulsada la tecla Enter unos 2 segundos.

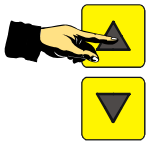
- El valor real y el valor nominal aparecen primero en fondo negro.
- El valor real y el valor nominal se fijan a «0,0».



6) Conmutar el regulador con la tecla Auto/Manual al modo de servicio «Automático».

- El regulador mantiene la herramienta en el valor ajustado.

7) Ahora se puede modificar el valor nominal en el modo automático con las teclas ARRIBA y ABAJO para poder efectuar correcciones.



8.11 Trabajar con el mástil de potencia y el receptor láser proporcional

8.11.1 Indicaciones de seguridad

Corriente eléctrica

¡PELIGRO!

¡Peligro debido a descarga eléctrica!

Al trabajar con un mástil láser o el mástil de potencia cerca de instalaciones eléctricas, p. ej. líneas aéreas o ferrocarriles eléctricos, existe riesgo de muerte debido a una descarga eléctrica.

Por esta razón:
- Mantener una distancia de seguridad suficiente respecto a las instalaciones eléctricas.
- Si es ineludible tener que trabajar en tales instalaciones, se deberá informar a los centros responsables o a las autoridades competentes de dichas instalaciones y seguir sus instrucciones antes de realizar estos trabajos.

Rayos láser

¡CUIDADO!

¡Riesgo de lesiones oculares debido al haz láser!

Los emisores láser funcionan con haces de luz altamente intensos. Mirar directamente al haz láser puede provocar lesiones oculares.

Por consiguiente:
- No mire directamente al haz láser.
- Sitúe el haz láser a la altura de los ojos.
- Maneje el emisor láser considerablemente por encima de la altura de los ojos.

Montaje inapropiado

¡CUIDADO!

¡Peligro de lesiones debido a un montaje inadecuado!

Los emisores láser y los receptores láser ocasionalmente se tienen que montar a una altura considerable por encima de la superficie. El montaje con herramientas inadecuadas puede provocar lesiones.

Por esta razón:
- No subirse a la máquina y el mástil de potencia.
- Para montar el emisor láser en un trípode y el receptor láser en el mástil de potencia, utilice dispositivos auxiliares adecuados (p. ej. escalera de tijeras).

8.11.2 Montaje y fijación

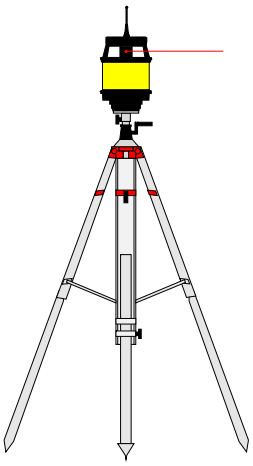
Generalidades

Mientras se trabaja con un mástil de potencia y un receptor láser montado en él, se deben tener en cuenta necesariamente los siguientes puntos:

- No debe haber obstrucciones (p. ej. cables) delante del sensor;
- • El emisor láser y el receptor deben tener siempre la «vista despejada»;
  Monte los dos preferiblemente a la altura que permita al rayo láser en rotación traspasar sin obstáculos el techo de la máquina.
- En la zona del rayo láser no deben haber superficies reflectantes (ventanas, lunas de vehículos, etc.);
  para minimizar la aparición de reflejos se aconseja cubrir el emisor láser hasta el recorte circular realmente necesario.
- El alcance indicado del emisor láser no se debe sobrepasar (tener en cuentas las influencias climatológicas);

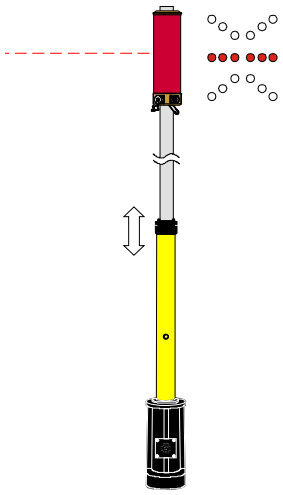
Punto de trabajo

Ponga en funcionamiento un emisor láser adecuado (longitud de onda entre 600 y 1030 nm) conforme a su manual de instrucciones a una altura suficiente.



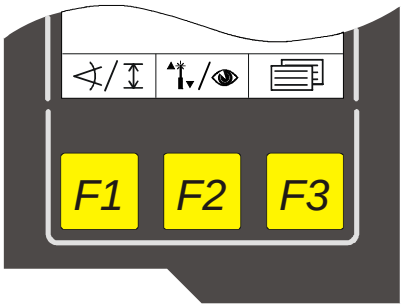
Coloque el mástil de potencia en el que está montado el receptor láser en posición vertical.
Gire el receptor láser a una posición en la que los LEDs de la ayuda de posicionamiento sean visibles desde el regulador digital.

Al trabajar con un mástil de potencia el operario tiene de 2 modos de proceder distintos para configurar el receptor láser.
Ambos modos se pueden ejecutar cómodamente en el regulador digital.
1) El mástil se puede desplazar manualmente y el receptor láser se puede configurar mediante la ayuda de posicionamiento o
2) se puede ejecutar la búsqueda del rayo láser automáticamente.
(Vea al respecto el siguiente apartado «El menú del mástil».)

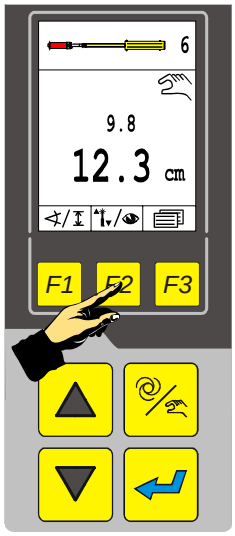


8.11.3 El menú del mástil

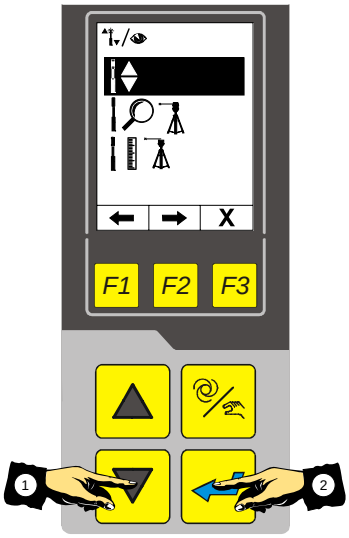
Si se ha seleccionado el mástil de potencia con receptor láser como sensor activo, el usuario dispondrá de funciones adicionales de gran ayuda.
La llamada de estas funciones adicionales tiene lugar a partir de la ventana de trabajo a través de la tecla de función F2.
Mientras se haya seleccionado el mástil de potencia con receptor láser, en la ventana de trabajo se visualiza un símbolo ligeramente modificado sobre la tecla de función F2, el cual advierte sobre un manejo avanzado.



Llamada del menú del mástil

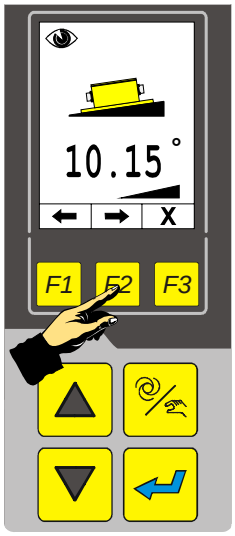


En la ventana de trabajo pulsar la tecla de función F2 (⍋/👁).



- La ventana del menú del mástil se abre.
- El símbolo ⍋/👁 aparece arriba en la izquierda en la ventana.

Seleccionar con las teclas ARRIBA y ABAJO la opción de menú deseada ① y confirmar la selección con la tecla Enter②
...

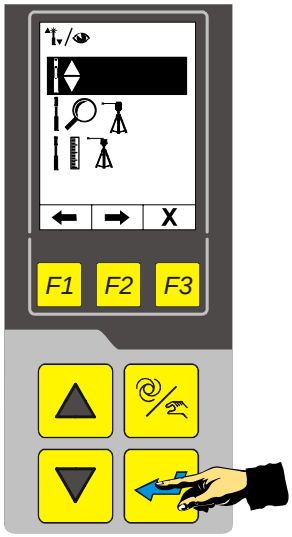


... o cambiar con la tecla de función F2 (➡) hasta el menú de visualización conocido con los valores de medición actuales de todos los sensores conectados.

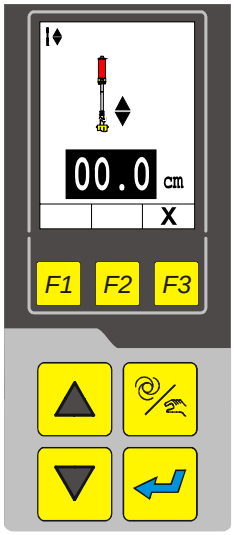
- El símbolo 👁 aparece arriba en la izquierda en la ventana.

La descripción de las funciones del menú del mástil tiene lugar en las siguientes páginas.

Desplazar el mástil de potencia manualmente



En el menú del mástil, seleccionar la función «Desplazar el mástil de potencia manualmente».



- La ventana representada se abre.
- El símbolo aparece arriba en la izquierda en la ventana.

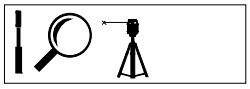
Desplazar el mástil con las teclas ARRIBA y ABAJO para, por ejemplo, configurar el receptor láser mediante la ayuda de posicionamiento.

Valor mostrado en la pantalla = longitud del mástil

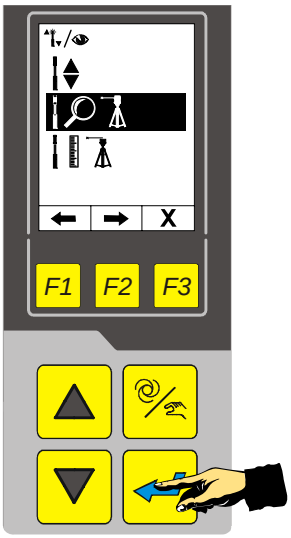
= Extraer el mástil de potencia

= Retraer el mástil de potencia

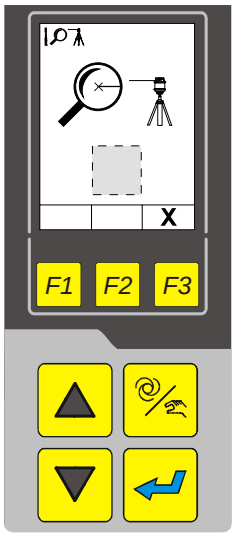
= Retraer automáticamente el mástil de potencia completo



Búsqueda automática del rayo láser



En el menú del mástil, seleccionar la función «Búsqueda automática del rayo láser».

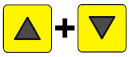


- La ventana representada se abre.
- El símbolo aparece arriba en la izquierda en la ventana.

Iniciar la búsqueda automática del rayo láser con las teclas ARRIBA y ABAJO. El mástil se detiene cuando el rayo láser toca en el centro en el receptor láser.

= Busca a partir de la posición actual hacia arriba

= Busca a partir de la posición actual hacia abajo

 = Busca primero hacia arriba (cambio automático de la dirección de búsqueda)

En la posición del rectángulo gris se visualiza uno de los siguientes símbolos:

= Durante la llamada

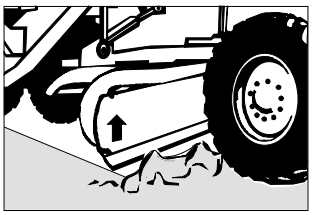
= Durante la búsqueda hacia arriba

= Durante la búsqueda hacia abajo

= Rayo láser encontrado

= Rayo láser no encontrado

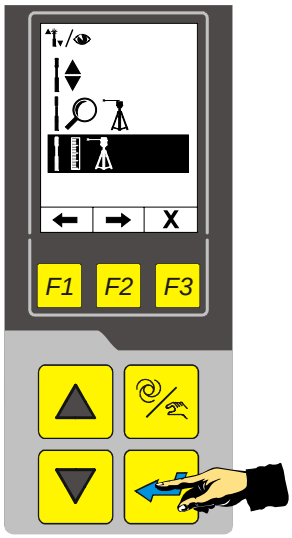
Medición de altura con el mástil de potencia y el receptor láser



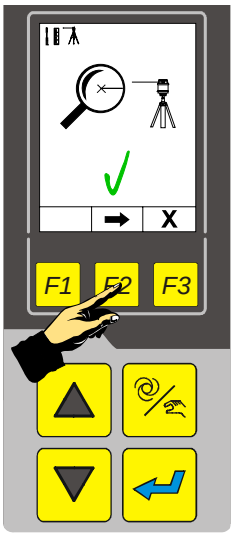
Llevar la herramienta con la tecla ARRIBA del regulador digital o con el elemento de mando de la máquina a la posición de transporte y asegurarla en esta posición.

Se debe asegurar que la herramienta también tenga suficiente distancia respecto al piso al pasar por un terreno con muchas irregularidades.

Colocar la máquina en una posición adecuada sobre el área que se va a medir.



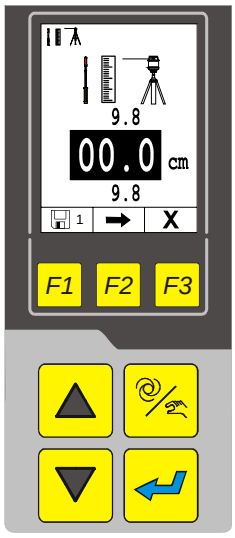
Seleccionar la función «Medición de altura» en el menú del mástil.



- La ventana representada se abre.
- El símbolo aparece arriba en la izquierda en la ventana.

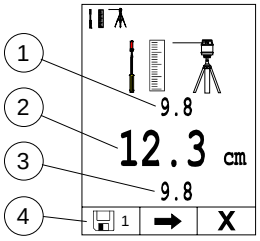
Ejecutar la búsqueda automática del rayo láser de la manera descrita en la página anterior.

Si se ha encontrado el rayo láser (símbolo de verificación verde en la pantalla), pulsar la tecla de función F2.

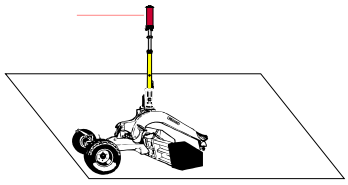


Compensar el mástil de potencia pulsando la tecla Enter durante más de 2 segundos.

Con la compensación se borra automáticamente la memoria de datos.



1) Valor de medición max.
2) Valor de medición act.
3) Valor de medición mín.
4) Espacio en memoria

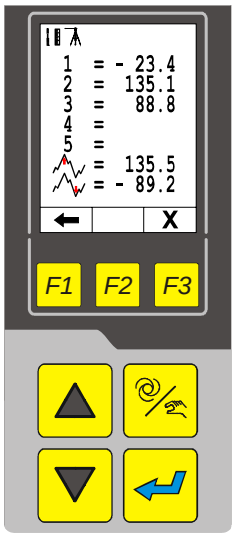


Recorrer el área que se desea medir. MOBA-matic II regula el mástil de potencia en cada posición del terreno de tal manera que el rayo láser siempre toca en el centro del receptor láser.
El valor de medición actual del mástil de potencia (valor real) se muestra para cada posición del área en la pantalla.

Guardar el valor de medición en las posiciones pertinentes pulsando la tecla de función F1 (💾 x).

Hay máx. 5 espacios en memoria disponibles (el número junto al símbolo de disquete).

Tras finalizar la medición, pulsar la tecla de función F2 (➡).



En la pantalla se relacionan los valores de medición antes guardados. Adicionalmente se muestran el valor de medición máximo y mínimo producidos.

= Valor de medición máximo

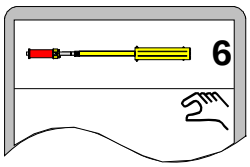
= Valor de medición mínimo

8.11.4 Regular con el mástil de potencia y el receptor láser proporcional

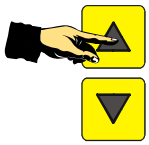
1) Conmutar el regulador con la tecla Auto/Manual al modo de servicio «Manual».

2) Seleccionar el *mástil de potencia con receptor láser* de la manera descrita.

- En la pantalla se muestran el símbolo del sensor y el símbolo de «Manual».



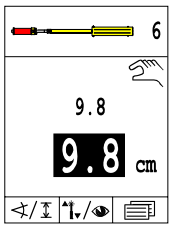
3) Llevar la herramienta para el ajuste cero con las teclas ARRIBA/ABAJO en el regulador o con el dispositivo de mando de la máquina a la posición de trabajo.



4) Orientar centrado el mástil de potencia con receptor láser tal como se ha descrito en el apartado «Montaje y configuración» respecto a la referencia.

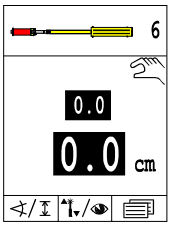
5a) Pulsar la tecla Enter.

- Si el rayo láser se encuentra en cualquier posición en la área de recepción del receptor láser, el mástil de potencia se desplazará de manera que el rayo láser toque centrado en el receptor láser.
- El valor nominal se muestra en fondo negro y el valor real actual se aplica como valor nominal.



5b) Mantener pulsada la tecla Enter unos 2 segundos.

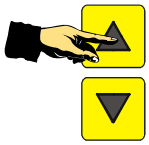
- El valor real y el valor nominal aparecen primero en fondo negro.
- El valor real y el valor nominal se fijan a «0,0».



6) Conmutar el regulador con la tecla Auto/Manual al modo de servicio «Automático».

- El regulador mantiene la herramienta en el valor ajustado.

7) Ahora se puede modificar el valor nominal en el modo automático con las teclas ARRIBA y ABAJO para poder efectuar correcciones.



9 Mantenimiento y conservación

Generalidades

MOBA-matic II ha sido desarrollado para una alta seguridad de servicio.
Para la conservación del producto solo se requiere un mínimo de trabajo.
Todos los componentes electrónicos están alojados en el interior de robustas carcasas para evitar daños mecánicos.
De todos modos los aparatos así como los cables de empalme y conexión deben comprobarse periódicamente si presentan daños e impurezas.
La suciedad sobre los cabezales basculantes perjudica el funcionamiento de los sensores ultrasónicos y en los sensores con piezas móviles provoca que la mecánica no funcione con suavidad.

9.1 Limpieza y secado

Los trabajos de limpieza en MOBA-matic II también pueden ser realizado por personas sin formación si siguen las siguientes instrucciones.

Aparatos

1) Desconecte MOBA-matic II;
2) Agregue un poco de limpiador de plásticos convencional a un paño suave sin pelusa.
3) Limpie las superficies de los aparatos sin ejercer presión.
4) Elimine el producto de limpieza completamente con un paño limpio.

No limpiar las pantallas bajo ningún concepto con productos que contengan substancias abrasivas. La superficie se raya y se vuelve mate; la indicación se hace más difícil de leer.

Limpiar el regulador digital y los sensores como máximo a 40° y secarlos. Volver a empaquetar el equipamiento cuando esté completamente seco.

Cable

Los contactos del enchufe y la rosca de las uniones enchufables y los cierres de los cables deben protegerse de la suciedad, la grasa, el asfalto u otros materiales extraños así como de la humedad para evitar contactos deficientes. Soplar los enchufes sucios del cable de conexión.

9.2 Reparación

En caso de daño en el producto o desgaste, diríjase a su proveedor MOBA.

10 Ayuda en caso de averías

Generalidades

Durante el trabajo con MOBA-matic II, se distingue entre los mensajes de advertencia y de error.

En este apartado encontrará algunas informaciones sobre qué medidas se pueden o tienen que tomar cuando en el sistema aparece un mensaje de advertencia y de error.
En algunos casos, las causas de los mensajes de advertencia se pueden descartar si se observa estrictamente las especificaciones en el manual de instrucciones.
Esto ahorra molestias y costes debido a tiempos de inactividad no deseados.

10.1 Indicaciones de seguridad

La eliminación de la avería en el producto solo debe ser realizada por personal especializado cualificado.

Desconectar siempre MOBA-matic II para subsanar averías o, si el suministro de tensión es necesario para solucionar el problema, conmutar al modo de servicio «Manual».

¡CUIDADO!

¡Peligro de lesiones debido a una eliminación inadecuada de la avería!

Una eliminación indebida de la avería puede provocar daños personales y materiales graves.

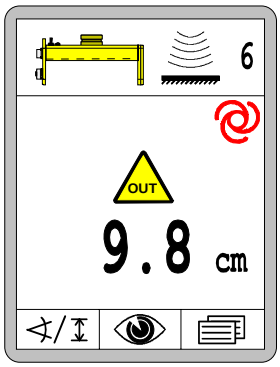
Por esta razón:

- Encargar los trabajos de eliminación de la avería solo a personal con la cualificación adecuada.
- No precipitarse al proceder a eliminar la avería.
- Tener en cuenta las disposiciones de prevención de accidentes y seguridad específicas del país.

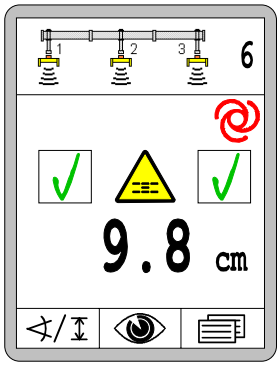
10.2 Búsqueda y eliminación de averías

Mensajes de advertencia

Los mensajes de advertencia aparecen en la ventana de trabajo en la posición del valor real del sensor activo en ese momento.



En las combinaciones de sensor (Big Sonic-Ski®, mástil de potencia con receptor láser, etc.), para cada componente individual se visualiza un mensaje de advertencia independiente.



Si en el momento de la aparición de un mensaje de advertencia estaba activo el modo de servicio «Automático»

- el modo de servicio «Automático» sigue activo
- las salidas de la válvula se desconectan
- la flecha LED completa parpadea

Si la causa de la avería desaparece espontáneamente (insecto en la zona de medición de un sensor ultrasónico, pin cruzado, etc.), MOBA-matic II sigue funcionando sin que el operario deba intervenir.
Si la avería persiste, se deberá identificar y solucionar la causa.

Generalidades:

Causa: El último sensor utilizado se ha cambiado o desconectado;
Remedio: Seleccione otro sensor o compruebe por qué el sensor ya no está disponible;

Causa: El valor de medición del sensor activo ha sobrepasado o no ha alcanzado el rango de medición permitido o bien el mástil de potencia ha alcanzado el tope superior o inferior de su rango de ajuste mecánico;
Salidas de control: Las salidas de control están deshabilitadas en el modo automático;
Corrección: Realinee el sensor a la referencia;

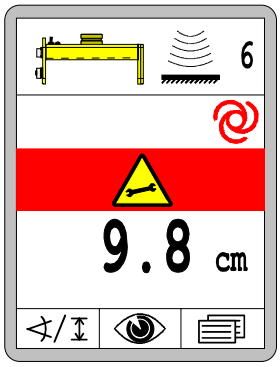
Causa: La desviación de control del sensor activo es mayor que la ventana de regulación ajustada;
Salidas de control: Las salidas de control están deshabilitadas en el modo automático;
Corrección: Realinee el sensor encima de la referencia;

Específico al trabajar con el receptor láser:

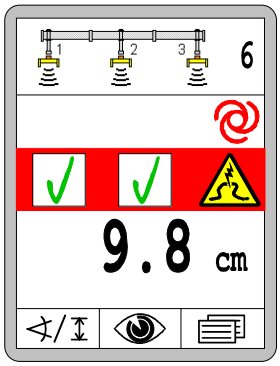
Causa: Debido a las reflexiónes en sus inmediaciones, el receptor láser recibe numerosas señales del emisor láser;
Salidas de control: Las salidas de control están deshabilitadas en el modo automático;
Remedio: Cubra el emisor láser hasta el sector circular realmente necesario;
retire las superficies reflectantes (lunas de vehículos, ventanas, etc.) del área de influencia del rayo láser o cubra estas superficies;

Mensajes de error

Los mensajes de error se diferencian de los mensajes de advertencia porque siempre se muestran en combinación con el color de señalización «rojo».
A diferencia de las advertencias, que a menudo solo aparecen brevemente y desaparecen de nuevo por sí solas, los mensajes de error indican a menudo averías.
Igual que los mensajes de advertencia, los mensajes de error aparecen en la ventana de trabajo en la posición del valor real del sensor activo en ese momento.



En las combinaciones de sensor (Big Sonic-Ski®, mástil de potencia con receptor láser, etc.), para cada componente individual se visualiza un mensaje de error independiente.

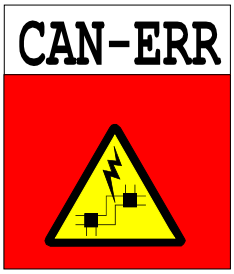


Si en el momento de la aparición de un mensaje de error estaba activo el modo de servicio «Automático»

- el modo de servicio «Automático» sigue activo
- las salidas de la válvula se desconectan
- la flecha LED completa parpadea

Los mensajes de error del sistema se muestran a pantalla completa.

Causa: Se ha producido una pérdida de datos en la memoria;
Salidas de control: Las salidas de control están deshabilitadas en el modo automático;
Remedio: Confirme el mensaje de error con cualquier tecla y ajuste de nuevo el punto de trabajo y el valor nominal;
Póngase en contacto con su distribuidor MOBA en caso de repetición;



Causa: Se ha producido un error en la red CAN;
Salidas de control: Las salidas de control están deshabilitadas en el modo automático;
Remedio: Compruebe que todos los cables de conexión del sistema no están dañados;
Póngase en contacto con su distribuidor MOBA;

Causa: La tensión de suministro en la entrada del regulador digital ha caído por debajo del valor umbral admisible; los sensores ya no funcionan con fiabilidad;
Salidas de control: Las salidas de control están deshabilitadas en el modo automático;
Remedio: Compruebe el suministro de tensión del regulador digital;
A menudo unas secciones de cable demasiado delgadas, unas longitudes de cable demasiado grandes o resistencias de contacto en los puntos de conexión son la causa de las caídas de tensión;

Causa: La temperatura en el interior del regulador digital se acerca a la temperatura máxima admisible;
Consecuencia: Si el equipo se sigue calentando, se desconectará automáticamente al alcanzar la temperatura máxima admisible;
Remedio: Confirme el mensaje de error con cualquier tecla y el regulador digital seguirá funcionando de forma normal;
Aplique remedios para evitar que se siga calentando (sombra, refrigeración, otro lugar de montaje, etc.);

Causa: La temperatura en el interior del regulador digital se acerca a la temperatura mínima admisible;
Consecuencia: Si el equipo se sigue enfriando, se apagará automáticamente al alcanzar la temperatura mínima admisible; la iluminación de fondo de la pantalla permanecerá encendida como fuente de calor [1)];
Remedio: Confirme el mensaje de error con cualquier tecla y el regulador digital seguirá funcionando de forma normal;
proteja el regulador que siga enfriándose;

1) Observación: Si se pone en funcionamiento el regulador digital a una temperatura por debajo de la temperatura de trabajo especificada (vea al respecto los datos técnicos), parpadean todos los LEDs del equipo. La iluminación de fondo de la pantalla se conecta y funciona como fuente de calor interna hasta que la pantalla se puede conectar sin peligro. Según la temperatura ambiental, este proceso puede durar de 10 a 15 minutos.

Generalidades:

Causa: La conexión con el sensor activo se ha roto repentinamente durante el trabajo;
Salidas de control: Las salidas de control están deshabilitadas en el modo automático;
Remedio: Compruebe que el cable de conexión del sensor no esté dañado y cámbielo si es necesario;
cambie el sensor;

Causa: El sensor activo envía mensajes o valores de medición no admisible o contradictorios;
Salidas de control: Las salidas de control están deshabilitadas en el modo automático;
Remedio: Desenchufe el sensor, oriéntelo nuevamente encima de la referencia y vuélvalo a enchufar;
cambie el sensor si es necesario;

Específico al trabajar con el mástil de potencia:

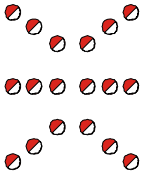
Causa: El mástil de potencia tiene un sistema de medición propio interno con el que determina en todo momento cuánto se ha extraído;
en situaciones excepcionales puede producirse que el mástil «olvide» esta posición actual;
Salidas de control: Las salidas de control están deshabilitadas en el modo automático;
Remedio: Retraer una vez el mástil de potencia completo para que se pueda inicializar automáticamente de nuevo en esta posición;

Causa: Aunque se active una de las salidas del regulador digital, no hay corriente hacia o en el mástil de potencia;
Salidas de control: Las salidas de control están deshabilitadas en el modo automático;
Remedio: Compruebe que el cable de conexión del mástil de potencia no esté dañado y cámbielo si es necesario;
cambie el mástil de potencia;

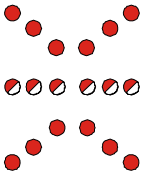
Causa: Aunque se active una de las salidas del regulador digital, el mástil de potencia no se mueve, el mástil está fijo o bloqueado;
Salidas de control: Las salidas de control están deshabilitadas en el modo automático;
Remedio: Compruebe si hay un obstáculo en el recorrido del mástil, si el mástil está doblado o si la mecánica móvil del mástil está muy sucia, por lo cual está bloqueado;

Específico al trabajar con el receptor láser:

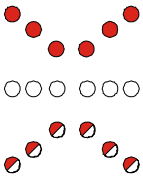
Los errores de reflexión (p. ej. debido a superficies reflectantes o luces intermitentes en la obra) son las perturbaciones más frecuentes al trabajar con sistemas láser.
Por esta razón, el receptor láser evalúa las señales que se producen del emisor láser y muestra situaciones de error con ayuda de su indicación LED de la siguiente manera:



Causa: Ningún rayo láser toca el receptor láser;
Salidas de control: Las salidas de control están deshabilitadas en el modo automático;
Remedio: Oriente nuevamente el receptor láser al rayo láser;

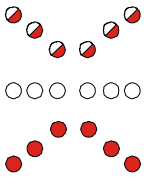


Causa: El receptor láser recibe de forma no cíclica rayos láser o varios impulsos láser al mismo tiempo;
Salidas de control: Las salidas de control están deshabilitadas en el modo automático;
Remedio: Cubra el emisor láser hasta el sector circular realmente necesario;
retire las superficies reflectantes (lunas de vehículos, ventanas, etc.) del área de influencia del rayo láser o cubra estas superficies;
Compruebe que no haya un segundo emisor láser en funcionamiento en las proximidades;



Causa: La velocidad de rotación mínima especificada del emisor láser no se ha alcanzado (<10 Hz [rev/s]);
Salidas de control: Las salidas de control están deshabilitadas en el modo automático;
Remedio: Incremente la velocidad de rotación del emisor láser si dispone de una regulación de velocidad;
Compruebe el acumulador o la tensión de suministro del emisor láser;

Leyenda: ○ = LED apagado ◔ = LED intermitente ● = LED encendido



Causa: La velocidad de rotación máxima especificada del emisor láser se ha sobrepasado (<20 Hz [rev/s]);
Salidas de control: Las salidas de control están deshabilitadas en el modo automático;
Remedio: Reduzca la velocidad de rotación del emisor láser si dispone de una regulación de velocidad;
retire las superficies reflectantes (lunas de vehículos, ventanas, etc.) del área de influencia del rayo láser o cubra estas superficies;

Leyenda: ○ = LED apagado ◔ = LED intermitente ● = LED encendido

11 Datos técnicos

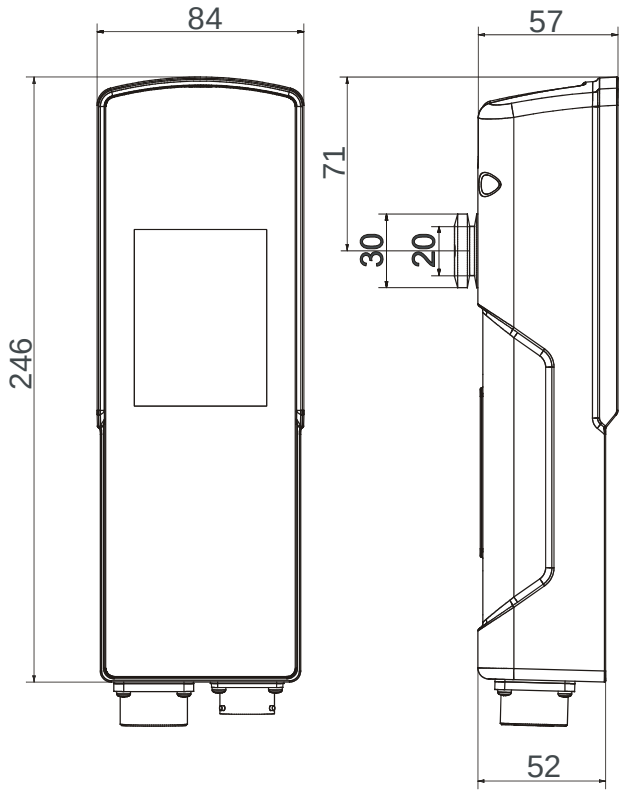
Generalidades

En las siguientes páginas encontrará las hojas de datos válidas sobre los componentes del sistema en el momento de elaborar este manual de instrucciones.
Estas, además de un dibujo acotado del aparato, contienen una descripción de sus interfaces y algunos datos técnicos básicos.

Derecho a modificaciones reservado

Sin embargo, para mantener nuestro progreso tecnológico puede ser necesario introducir cambios en el producto sin previo aviso, los cuales podrían no coincidir con estas hojas de datos. En ese caso su proveedor MOBA le facilitará hojas de datos actuales.

MOBA-matic II MMC-2000



Datos técnicos (Technical data):

Tensión de servicio (voltage range):
11 V ... 30 V (CC)

Consumo de corriente (current consumption):
aprox. 300 mA sin válvulas (without valves)

Salidas de potencia (power outputs):
ON/OFF, PNP/NPN, máx. 3 A
PROP, PNP, máx. 2,5 A (máx. 2.5 A)

Interfaz CAN (CAN interface):
2x ISO 11898 - 24 V
125 kBit/s - 250kBit/s

Margen de temperatura de trabajo (operating temperature range):
-20 °C ... +70 °C

Margen de temperatura de almacenamiento (storage temperature range):
-30°C ... +80 °C

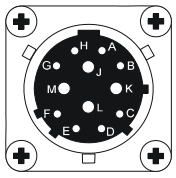
Tipo de protección (ingress protection):
IP 67

Peso (weight):
aprox. 1,9 kg (aprox. 1.9 kg)

Ocupación de pins (Pin connection):
Interfaz de potencia (power interface)

Conector macho de 12 polos, conexión en bayoneta
(12-pin plug, bayonet type connection)

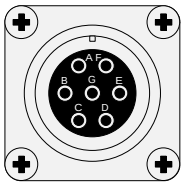
A = entrada «Manual externo» (input “Valve interruption“)
B = CAN-
C = CAN+
D = Entrada «Detección de lado» (input "Machine side detection")
E = Entrada «Conmutación altura/pendiente» (input "Grade/Slope switchover")
F = Salida «Alarma» (output ”Alarm“)
G = n.c.
H = n.c.
J = Salida «Bajar» (output “Down“)
K = Salida «Subir» (output “Up“)
L = + Tensión de servicio (supply voltage)
M = - Tensión de servicio (supply voltage)



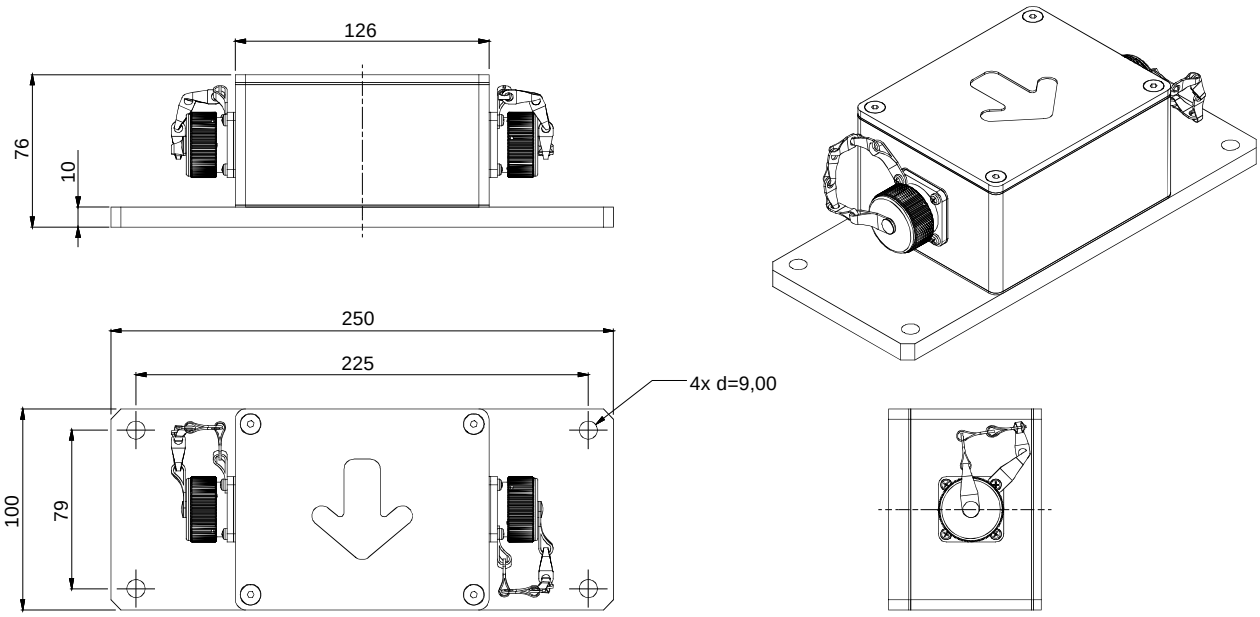
Interfaz del sensor (sensor interface)

Toma de 7 polos, conexión en bayoneta
(7-hole socket; bayonet type connection)

A = + Tensión de servicio (supply voltage)
B = CAN+
C = - Tensión de servicio (supply voltage)
D = CAN-
E = Entrada y salida «Dirección1» (digital I/O "Address1")
F = n.c.
G = Apantallado (shield)



Sensor Digi-Slope SLOS-0150



Datos técnicos (Technical data):

Tensión de servicio (voltage range):
11 ... 30 V CC

Consumo de corriente (current consumption):
max. 50 mA

Rango de medición (measuring range):
+/- 10°

Resolución interna (internal resolution):
0,01 %

Estabilidad del punto cero (zero point stability):
0,1 %

Margen de temperatura de trabajo (operating temperature range):
-10 ... +70 °C

Margen de temperatura de almacenamiento (storage temperature range):
-25 ... +80 °C

Tipo de protección (ingress protection):
IP 67

Resistencia a choques (shock resistance):
15 g, 15 ms según DIN EN 60068-2-29

Color (colour):
RAL 1021 amarillo colza, microestructura (rape yellow, micro-structure)

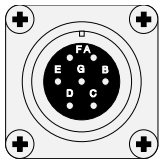
Peso (weight):
aprox. 1,75 kg (approx. 1.75 kg)

Ocupación de pins (Pin connection):

Interfaz CAN (CAN interface)
ISO 11898 – 24 V – 125 kBit/sec

Conector macho de 7 polos, conexión en bayoneta
(7pin male connector; bayonet type connection)

A = + Tensión de servicio (supply voltage)
B = CAN+
C = - Tensión de servicio (supply voltage)
D = CAN-
E = Direcc.1
F = Direcc.2
G = Apantallado (shield)



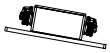
Izquierda (left):

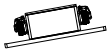
E = n.c.
F = n.c.

Derecha (right):

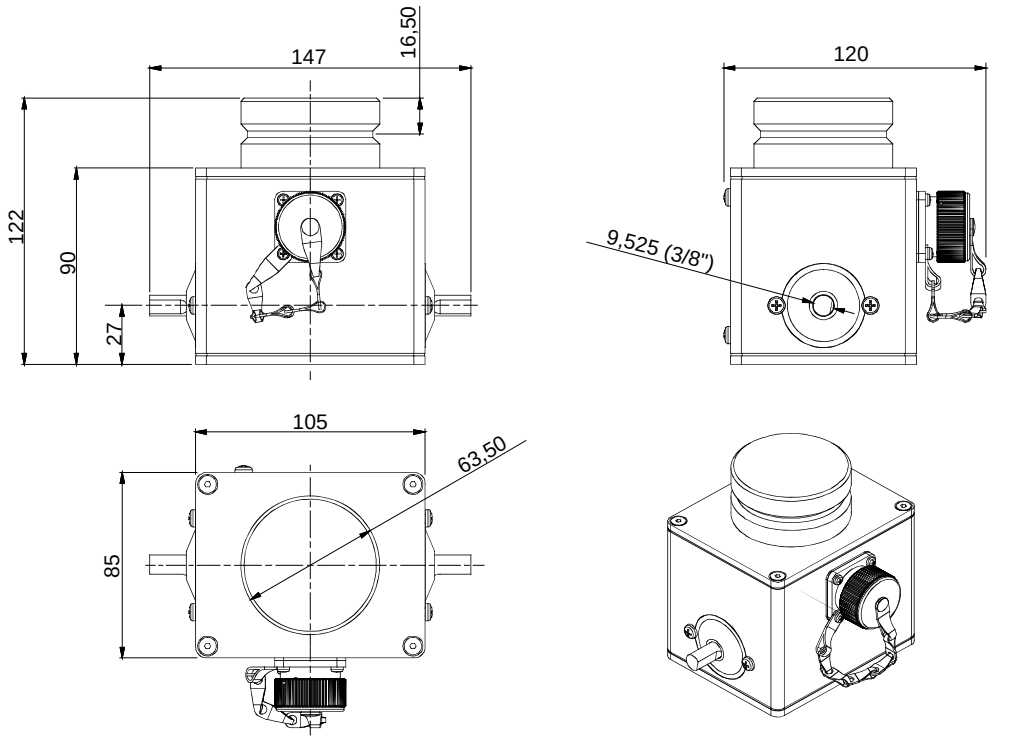
E = - Tensión de servicio (supply voltage)
F = n.c.

Observación (Remark):

 = Inclinación neg. (neg. slope)

 = Inclinación pos. (pos. slope)

Sensor Digi-Rotary ROTS-0300



Datos técnicos (Technical data):

Tensión de servicio (voltage range):
11 ... 30 V CC

Consumo de corriente (current consumption):
max. 50 mA

Ondulación residual admisible (allowable residual ripple): +/- 10 %

Margen de registro (measuring range):
+/- 30°

Resolución interna (internal resolution):
0,1°

Reproducibilidad (reproduceability):
+/- 0,1°

Margen de temperatura de trabajo (operating temperature range):
-10 ... +70 °C

Margen de temperatura de almacenamiento (storage temperature range):
-25 ... +80 °C

Tipo de protección (ingress protection):
IP 67

Color (colour):
RAL 1021, amarillo colza, microestructura (rape yellow microstructure)

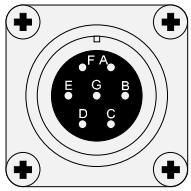
Peso (weight):
aprox. 1,1 kg (approx. 1.1 kg)

Ocupación de pins (Pin connection):

Interfaz CAN (CAN interface)
ISO 11898 – 24 V; 125 kBits/sec

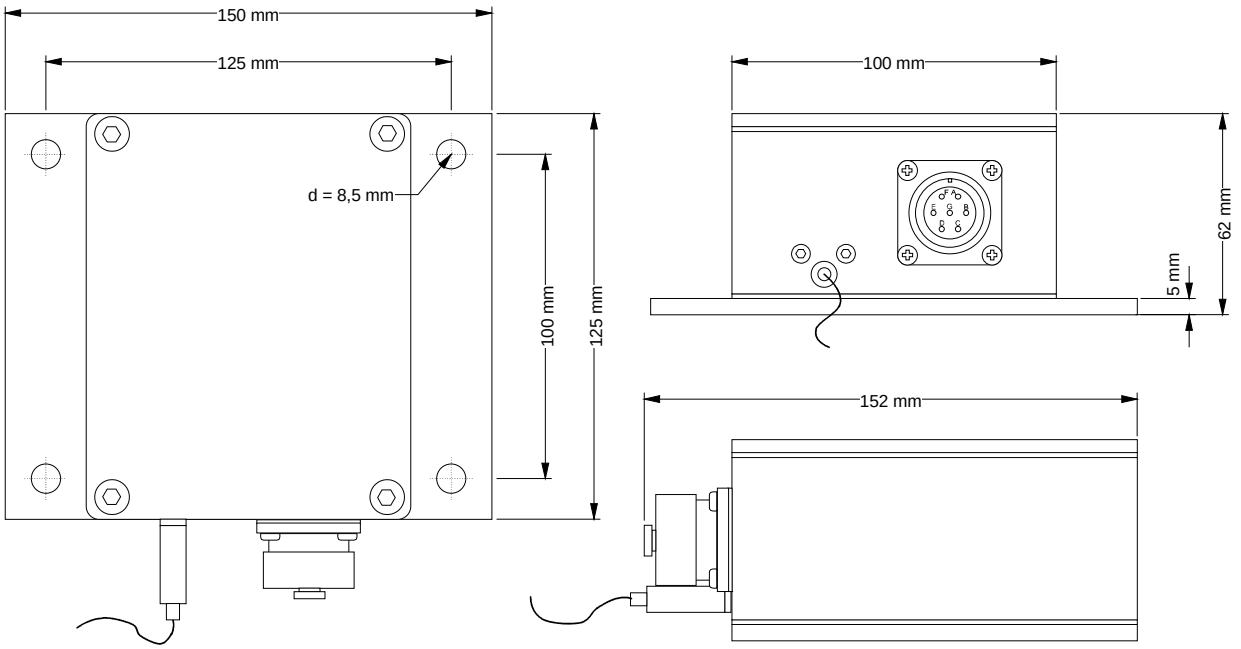
Conector macho de 7 polos, conexión en bayoneta (7pin male connector; bayonet type connection)

A = + Tensión de servicio (+ supply voltage)
B = CAN+
C = - Tensión de servicio (- supply voltage)
D = CAN-
E = Direcc.1
F = Direcc.2
G = Apantallado (shield)



Observación (Remark):

Sensor Wire-Rope ROPS-0900



Datos técnicos (Technical data):

Tensión de servicio (voltage range):
10 ... 30 V CC

Consumo de corriente (current consumption):
< 200 mA

Rango de medición (measuring range):
50 cm

Resolución (resolution):
0,1 mm

Reproducibilidad (reproducibility):
+/- 0,5 mm

Linealidad (linearity):
+/- 0,3 % del valor final de rango de medición

Margen de temperatura de trabajo (operating temperature range):
-10 ... +60 °C

Margen de temperatura de almacenamiento (storage temperature range):
-25 ... +75 °C

Tipo de protección (ingress protection):
IP 54

Color (colour):
RAL 1021, amarillo colza, microestructura (rape yellow, microstructure)

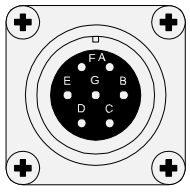
Peso (weight):
aprox. 1,75 kg (approx. 1.75 kg)

Ocupación de pins (Pin connection):

Interfaz CAN (CAN interface)
ISO 11898 – 24 V – 125 kBit/sec

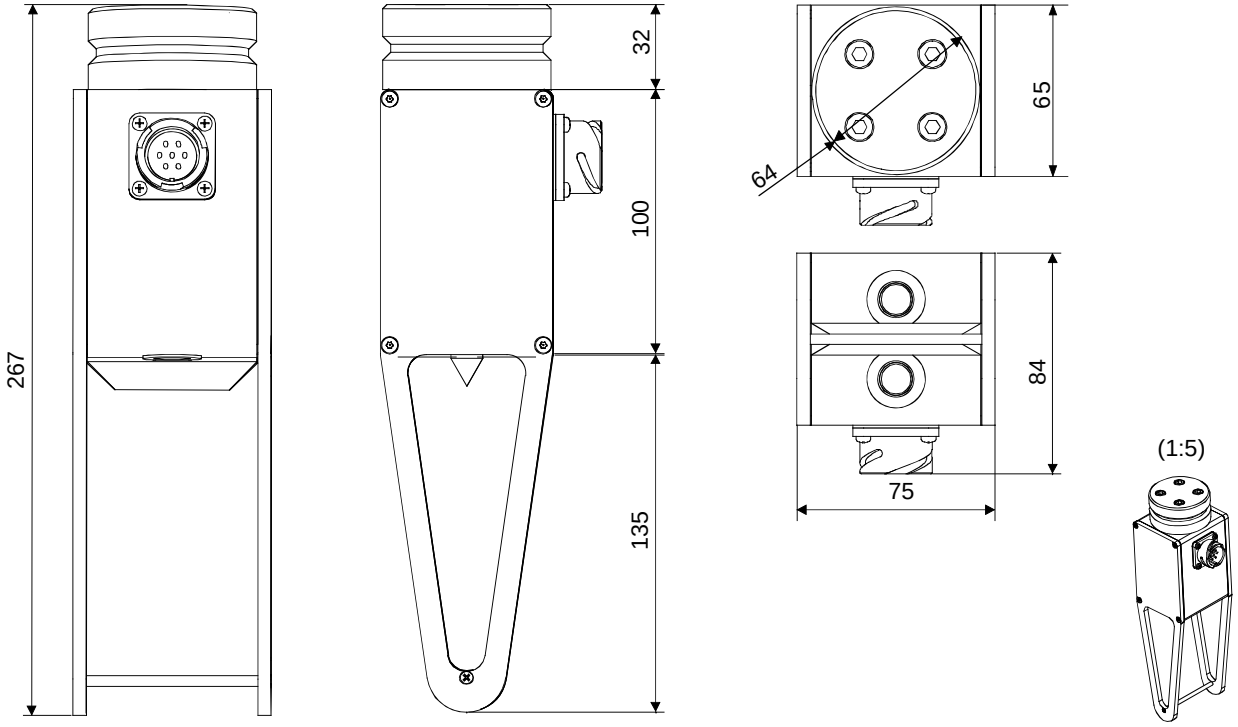
Conector macho de 7 polos, conexión en bayoneta (7pin plug; bayonet type connection)

A = + Tensión de servicio (+ supply voltage)
B = CAN+
C = - Tensión de servicio (- supply voltage)
D = CAN-
E = Direcc.1
F = Direcc.2
G = Apantallado (shield)



Observación (Remark):

Sensor Dual-Sonic DUAS-1000



Datos técnicos (Technical data):

Tensión de servicio (voltage range):
10 V ... 30 V (CC)

Consumo de corriente (current consumption):
< 100 mA @ 24 V
< 200 mA @ 12 V

Rango de medición (measuring range):
20 cm ... 100 cm

Divergencia de linealidad (linearity deviation):
0,2 % del valor final (of full scale)

Offset (offset):
± 1 mm

Divergencia de temperatura en el rango -25 °C ... +85 °C
(temperature deviation at the range -25 °C ... +85 °C)
máx. ± 1 % del valor de medición (of the measured value)

Margen de temperatura de trabajo (operating temperature range):
-25°C ... +85 °C

Margen de temperatura de almacenamiento (storage temperature range):
-25°C ... +85 °C

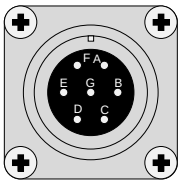
Ocupación de pins (Pin connection):

Interfaz CAN (CAN interface)

ISO 11898 - 24 V
125 kBit/sec

Conector macho de 7 polos, conexión en bayoneta
(7pin connector; bayonet type connection)

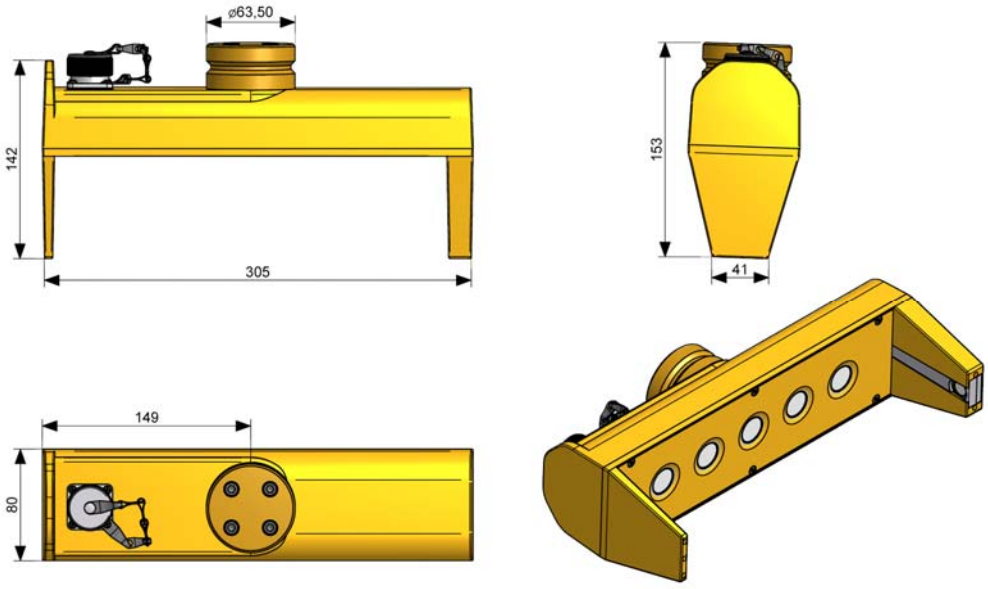
A = + Tensión de servicio (supply voltage)
B = CAN+
C = - Tensión de servicio (supply voltage)
D = CAN-
E = Direcc.1
F = Direcc.2
G = Apantallado (shield)



Observación (Remark):

Tipo de protección (ingress protection):
IP 67

Sonic-Ski® plus SKIS-1500



Datos técnicos (Technical data):

Tensión de servicio (voltage range):
10 V ... 30 V (CC)

Consumo de corriente (current consumption):
max. 300 mA

Área de trabajo (working range):

Exploración superficial (ground sensing)
20 cm ...150 cm

Exploración con tendel (string line sensing)
20 cm ...100 cm

Reproducibilidad (reproducibility):
+/- 1 mm

Margen de temperatura de trabajo (operating temperature range):
-25°C ... +85 °C

Margen de temperatura de almacenamiento (storage temperature range):
-40°C ... +85 °C
Tipo de protección (ingress protection):
IP 67

Peso (weight):
aprox. 2,1 kg (approx. 2.1 kg)

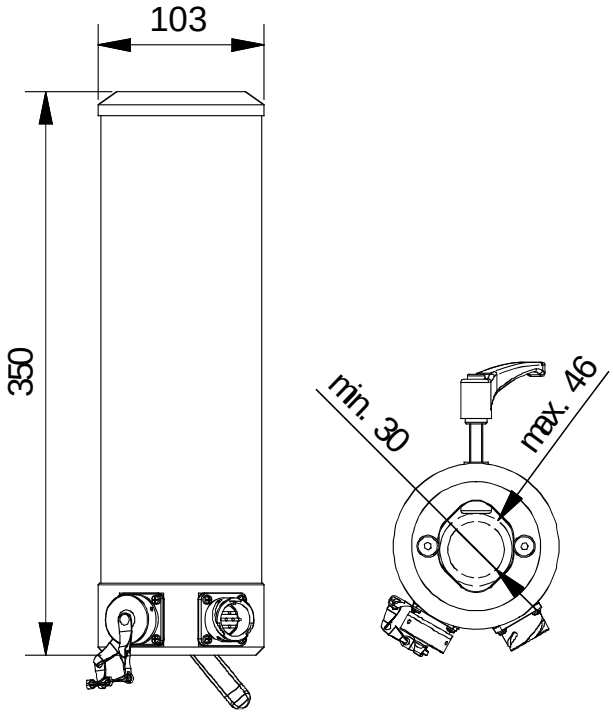
Ocupación de pins (Pin connection):

Interfaz CAN (CAN interface)
ISO 11898 – 24 V – 125 kBit/sec

Conector macho de 7 polos, conexión en bayoneta
(7-pin male connector; bayonet type connection)

A = + Tensión de servicio (+ supply voltage)
B = CAN+
C = - Tensión de servicio (- supply voltage)
D = CAN-
E = Direcc.1
F = Direcc.2
G = Apantallado (shield)

Receptor láser LS-3000



Datos técnicos (Technical data):

Tensión de servicio (voltage range):
10 ... 30 V CC

Consumo de corriente (current consumption):
aprox. 260 mA @ 12 V
aprox. 135 mA @ 24 V

Diámetro de trabajo (working diameter):
600 m en función del emisor (depending on transmitter)

Ángulo de recepción (receiving angle):
360°

Área de recepción (receiving range):
290 mm

Rango de medición (measuring range):
284 mm

Resolución (resolution):
0,1 mm

Longitud de onda (wavelength):
Sensibilidad (sensitivity) >30% @ 600 < λ < 1030 nm
Sensibilidad máx. (sensitivity) @ λ = 850 nm

Frecuencia de rotación del emisor (transmitter rotation Frequency):
10 Hz ... 20 Hz (+/- 10%)

Interfaces (interfaces):
1x interfaz PWM (PWM interface)
1x interfaz CAN (CAN interface)
ISO 11898 - 24 V
50/125/250/500/1000 kBit/sec

Margen de temperatura de trabajo (operating temperature range):
-40 ... +70 °C

Margen de temperatura de almacenamiento (storage temperature range):
-40 ... +70 °C

Tipo de protección (ingress protection):
IP 67

Peso (weight):
aprox. 1,8 kg (approx. 1.8 kg)

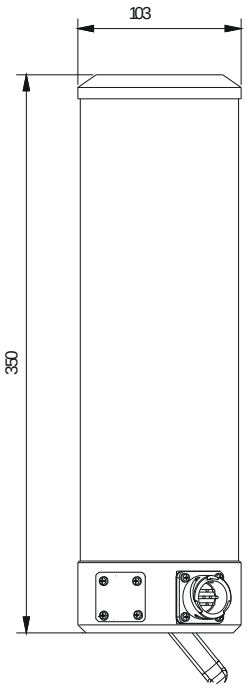
Diámetro del mástil (mast diameter):
hasta 46 mm (up to 1.8 inches)

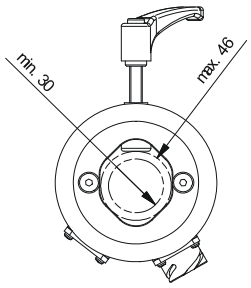
Observaciones (Remarks):

Ayuda para el posicionamiento integrada (integrated positioning aid);

Adaptación dinámica de la sensibilidad bajo condiciones lumínicas cambiantes;
(dynamical adjustment of sensitivity at varying light conditions)

Receptor láser CLS-3000





Datos técnicos (Technical data):

Tensión de servicio (voltage range):
10 ... 30 V CC

Consumo de corriente (current consumption):
aprox. 250 mA @ 12 V
aprox. 130 mA @ 24 V

Diámetro de trabajo (working diameter):
600 m en función del emisor (depending on transmitter)

Ángulo de recepción (receiving angle):
360°

Área de recepción (receiving range):
210 mm

Resolución en el punto cero (resolution at zero point):
± 4 mm

Longitud de onda (wavelength):
Sensibilidad (sensitivity) >30% @ 600 < λ < 1030 nm
Sensibilidad máx. (sensitivity) @ λ = 850 nm

Frecuencia de rotación del emisor (transmitter rotation Frequency):
10 Hz ... 20 Hz (+/- 10%)

Interfaces (interfaces):

Interfaz CAN (CAN interface)
ISO 11898 - 24 V
50/125/250/500/1000 kBit/sec

Margen de temperatura de trabajo (operating temperature range):
-40 ... +70 °C

Margen de temperatura de almacenamiento (storage temperature range):
-40 ... +70 °C

Tipo de protección (ingress protection):
IP 67

Peso (weight):
aprox. 1,8 kg (approx. 1.8 kg)

Diámetro del mástil (mast diameter):
hasta 46 mm (up to 1.8 inches)

Observaciones (Remarks):

Ayuda para el posicionamiento integrada (integrated positioning aid);

Adaptación dinámica de la sensibilidad bajo condiciones lumínicas cambiantes;
(dynamical adjustment of sensitivity at varying light conditions)

12 Declaraciones de conformidad

MOBA
MOBILE AUTOMATION

KONFORMITÄTSERKLÄRUNG
CE Declaration of Conformity
Declaration de Conformité

This corresponds to EN ISO/IEC 17050-1

Wir / We / Nous

MOBA Mobile Automation AG
Kapellenstraße 15
D-65555 Limburg (Germany)

erklären in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt
declare under our sole responsibility that the product
déclarons sous notre seule responsabilité que le produit

HMI/Controller "MOBA-matic II", CAN
04-25-10500

auf das sich diese Erklärung bezieht, mit den folgenden Normen übereinstimmt
to which this declaration relates is in conformity with the following standards
auquel se réfère cette déclaration est conforme aux normes

EN 13309 (2010)

verified standards

EN55022, Class B (2008-5)

EN61000-4-2 (2009-12)

EN61000-4-3 (2011-04)

EN61000-4-4 (2010-11)

EN61000-4-6 (2009-12)

ISO 7637-2 Puls 1, 2, 2b, 4, 5 (2011-03)

gemäß den Bestimmungen der Richtlinie
following the provisions of Directive
conformément aux dispositions de Directive

Electromagnetic compatibility 2004/108/EC

Limburg, den 01.12.2011

i.V. Matthias Weber
Leiter Qualitätsmanagement

Hausanschrift:
MOBA Mobile Automation AG
Kapellenstraße 15
65555 Limburg
Germany
Telefon +49 6431 9577-0
Fax +49 6431 9577-177

Sitz der Gesellschaft: Limburg
Registergericht Limburg, HRB 7562
Vorsitzender des Aufsichtsrats: Horst Rohl
Vorstand: Werner G. Hamm, Dr. Holger Berthel,
Alfons Horn, Denis Sheferaw
USt-IdNr.: DE 113888481

Bankverbindungen:
Deutsche Bank AG, Limburg BLZ 511 700 10 Konto-Nr. 457 070 600
IBAN: DE 83 5117 0010 0457 0706 00 - BIC/SWIFT-Code: DEUTDEFF511
Commerzbank AG Limburg BLZ 511 400 29 Konto-Nr. 327 045 700
IBAN: DE 16 5114 0029 0327 0457 00 - BIC/SWIFT-Code: COBADEFF511
Kreissparkasse Limburg BLZ 511 502 18 Konto-Nr. 30 370 [illegible]
IBAN: DE 10 5115 0018 0030 3500 15 - BIC/SWIFT-Code: HELADEF1LIM

MOBA
MOBILE AUTOMATION

CE KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

entsprechend ISO/IEC Guide 22 und EN 45014

Name des Herstellers: MOBA Mobile Automation AG

Anschrift des Herstellers: MOBA Mobile Automation AG
Kapellenstraße 15
D-65555 Limburg (Germany)

erklärt, dass das Produkt:

Produktname: **Dual Sonic Sensor, CAN**
04-21-10100

den folgenden Produktspezifikationen entspricht:

EMV (EMC): EN13309:2000 / Schmalband - Breitband Störaussendung

EN61000-4-2 (2001)

EN61000-4-3 (2003)

EN61000-4-4 (2002)

EN61000-4-6 (2001)

ISO 7637-2 (Impulse 1, 2)

ISO 7637-2 ISO Puls 5

Das Produkt entspricht den Anforderungen der EMV- Verordnung 89/336/EWG.
Es wurde in einer typischen Konfiguration getestet.

Limburg, den 05. Februar 2007

i.V. Matthias Weber
Leiter Qualitätsmanagement

Hausanschrift
MOBA Mobile Automation AG
Kapellenstraße 15
65555 Limburg
Germany
Telefon +49 6431 9577-0
Fax +49 6431 9577-17

Sitz der Gesellschaft: Dill
Registergericht: Limburg HRB 2552
Vorsitzender des Aufsichtsrates: Paul G. Hanna
Vorstand: Volker G. Hanna, Wilhelm Sala

Bankverbindungen
Commerzbank AG Limburg BLZ 511 400 30 Konto-Nr. 877348800
Commerzbank AG Dresden BLZ 850 400 00 Konto-Nr. 1093047
Kreissparkasse Limburg BLZ 511 500 18 Konto-Nr. 3003757
Dresdner Bank AG Hoechst BLZ 500 800 00 Konto-Nr. 7700271 00
Deutsche Bank AG Limburg BLZ 511 700 10 Konto-Nr. 1940200
Postbank Frankfurt/Main BLZ 500 100 60 Konto-Nr. 5554901

MOBA
MOBILE AUTOMATION

KONFORMITÄTSERKLÄRUNG
Declaration of Conformity
Declaration de Conformité

CE

This corresponds to EN ISO/IEC 17050-1

Wir / We / Nous

MOBA Mobile Automation AG
Kapellenstraße 15
D-65555 Limburg (Germany)

erklären in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt
declare under our sole responsibility that the product
déclarons sous notre seule responsabilité que le produit

Sonic-Ski plus, (CAN)
04-21-10120

auf das sich diese Erklärung bezieht, mit den folgenden Normen übereinstimmt
to which this declaration relates is in conformity with the following standards
auquel se réfère cette déclaration est conforme aux normes

EN 13309 (2000)

verified standards

EN55022, Class B (2008-5)

EN61000-4-2 (2001-12)

EN61000-4-3 (2005-06)

EN61000-4-4 (2005-07)

EN61000-4-6 (2008-04)

ISO 7637-2 Puls 1, 2, 2b, 4, 5 (2004-06)

gemäß den Bestimmungen der Richtlinie
following the provisions of Directive
conformément aux dispositions de Directive

Electromagnetic compatibility 2004/108/EC

Limburg, den 27.07.2009

i.V. Matthias Weber
Leiter Qualitätsmanagement

Hausanschrift:
MOBA Mobile Automation AG
Kapellenstraße 15
65555 Limburg
Germany
Telefon: +49 6431 9574-0
Fax: +49 6431 9574-177

Sitz der Gesellschaft: Limburg
Registergericht Limburg, HRB 2852
Vorsitzender des Aufsichtsrats: Harald Moll
Vorstand: Volker G. Harris, Dr. Holger Berthel
Alfred Herr, David Shalstad
USt-Id-Nr.: DE 113075963

Bankverbindungen:
Deutsche Bank AG Limburg BLZ 511 700 10 Konto-Nr. 484 072 800
IBAN: DE 53 5117 0010 0484 0728 00 • BIC/SWIFT-Code: DEUTDE5F511
Commerzbank AG Limburg BLZ 511 400 25 Konto-Nr. 372 948 400
IBAN: DE 18 5114 0025 0372 9484 00 • BIC/SWIFT-Code: COBADEFF511
Westerwald Bank Limburg BLZ 511 900 18 Konto-Nr. 82 250 015
IBAN: DE 10 5115 2618 0030 8009 16 • BIC/SWIFT-Code: HELADEF1LIM

MOBA
MOBILE AUTOMATION

CE KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

entsprechend ISO/IEC Guide 22 und EN 45014

Name des Herstellers: MOBA Mobile Automation AG

Anschrift des Herstellers: MOBA Mobile Automation AG
Kapellenstraße 15
D-65555 Limburg (Germany)

erklärt, dass das Produkt:

Produktname: **Digi-Slope-Sensor,CAN,LSTA**
04-21-21010

den folgenden Produktspezifikationen entspricht:

EMV (EMU): EN13309:2000 / Schmalband, Breitband Störaussendung

EN61000-4-2 (2001)

EN61000-4-3 (2003)

EN61000-4-4 (2002)

EN61000-4-6 (2001)

ISO 7637-2 (Impulse 1, 2)

ISO 7637-2 ISO Puls 5

Das Produkt entspricht den Anforderungen der EMV- Verordnung 89/336/EWG.
Es wurde in einer typischen Konfiguration getestet.

Limburg, den 19. April 2007

i.V. Matthias Weber
Leiter Qualitätsmanagement

Hausanschrift:
MOBA Mobile Automation AG
Kapellenstraße 15
65555 Limburg
Germany
Telefon +49 6431 9574-0
Fax +49 6431 9574-74

Sitz der Gesellschaft: Limburg
Registergericht: Limburg HRB 2562
Vorsitzender des Aufsichtsrates: Paul G. Harms
Vorstand: Walter G. Harms, Wilfried Hehr
USt-IdNr.: DE 113565088

Bankverbindungen:
Deutsche Bank AG, Limburg BLZ 511 700 18 Konto-Nr. 494 070 600
IBAN: DE 03 5117 0018 0494 0706 00 · BIC/SWIFT-Code: DEUTDEFF511
Commerzbank AG, Limburg BLZ 511 400 22 Konto-Nr. 877 949 600
IBAN: DE 18 5114 0006 0877 9496 00 · BIC/SWIFT-Code: COBADEFF511
Volksbank eG, Limburg BLZ 511 630 13 Konto-Nr. 80 302 610
IBAN: DE 11 5116 0013 0080 3026 10 · BIC/SWIFT-Code: HELADEF1LIM

MOBA
MOBILE AUTOMATION

KONFORMITÄTSERKLÄRUNG
CE
Declaration of Conformity
Declaration de Conformité
This corresponds to EN ISO/IEC 17050-1

Wir / We / Nous

MOBA Mobile Automation AG
Kapellenstraße 15
D-65555 Limburg (Germany)

erklären in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt
declare under our sole responsibility that the product
déclarons sous notre seule responsabilité que le produit

Seilzugsensor IV, KL, MCD-090, CAN
04-21-30070

auf das sich diese Erklärung bezieht, mit den folgenden Normen übereinstimmt
to which this declaration relates is in conformity with the following standards
auquel se réfère cette déclaration est conforme aux normes

EN 13309 (2000)

verified standards

EN55022, Class B 1998 + A2:2003

EN61000-4-2 (2001)

EN61000-4-3 (2003)

EN61000-4-4 (2002)

EN61000-4-5 (2001)

ISO 7637-2 (Puls 1, 2)

ISO 7637-2 ISO Puls 5

gemäß den Bestimmungen der Richtlinie
following the provisions of Directive
conformément aux dispositions de Directive

Electromagnetic compatibility 2004/108/EC

Limburg, den 04.03.2010

i.V. Matthias Weber
Leiter Qualitätsmanagement

Hausanschrift:
MOBA Mobile Automation AG
Kapellenstraße 15
65555 Limburg
Germany
Telefon: 49 6431 9577-0
Fax: +49 6431 9577-77

Sitz der Gesellschaft: Limburg
Registergericht Limburg, HRB 7547
Vorsitzender des Aufsichtsrats: Bard d Rezl
Vorstand: Volker G. Hamm, Dr. Holger Berndt,
Arbeitsdirektor: Erwin Grabner
USt IdNr.: DE 113763 960

Bankverbindungen:
Deutsche Bank Aktiengesellschaft BLZ 311 700 10 Konto-Nr. 494 070 600
IBAN: DE 82 5117 0010 0494 0706 00 • S.W.I.F.T.-Code: DEUTDEFF 511
Commerzbank AG Limburg BLZ 311 400 29 Konto-Nr. 377 349 800
IBAN: DE 16 5114 0029 0377 3498 00 • S.W.I.F.T. Code: COBADEFF511
Kreissparkasse Limburg BLZ 311 500 18 Konto-Nr. 30 350 316
IBAN: DE 16 5115 0018 0030 3503 16 • S.W.I.F.T. Code: HELADEF1LIM

MOBA
MOBILE AUTOMATION

CE KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

entsprechend ISO/IEC Guide 22 und EN 45014

Name des Herstellers: MOBA Mobile Automation AG

Anschrift des Herstellers: MOBA Mobile Automation AG
Kapellenstraße 15
D-65555 Limburg (Germany)

erklärt, dass das Produkt:

Produktname: **Digi-Rotary-Sensor, (CAN)**
04-21-40110

den folgenden Produktspezifikationen entspricht:

EMV (EMC): EN13309:2000 / Schmalband, Breitband Störaussendung

EN61000-4-2 (2001)

EN61000-4-3 (2003)

EN61000-4-4 (2002)

EN61000-4-6 (2001)

ISO 7637-2 (Impulse 1, 2)

ISO 7637-2 ISO Puls 5

Das Produkt entspricht den Anforderungen der EMV- Verordnung 89/336/EWG.
Es wurde in einer typischen Konfiguration getestet.

Limburg, den 05. Februar 2007

i.V. Matthias Weber
Leiter Qualitätsmanagement

Hausanschrift:
MOBA Automation AG
Kapellenstraße 15
65555 Limburg
Germany
Telefon: +49-6431-9577-0
Fax: +49-6431-9577-177

Sitz der Gesellschaft: Bad
Handelsregister: Amtsgericht Montabaur, HRB 4842
Vorstandsmitglieder des Aufsichtsrates: Dipl.-Ing. Hans-
Vorstand: Volker D. Hänel, Wilhelm Sorg

Bankverbindungen:
Commerzbank AG Limburg BLZ 511 400 25 Konto-Nr. 377345800
Commerzbank AG Diez BLZ 511 400 18 Konto-Nr. 1035047
Kreissparkasse Limburg BLZ 511 502 18 Konto-Nr. 5858615
Dresdner Bank AG Diez BLZ 510 800 30 Konto-Nr. 770526100
Deutsche Bank AG Limburg BLZ 511 700 18 Konto-Nr. 4940780
Postbank Frankfurt/Main BLZ 500 100 60 Konto-Nr. 5656460

MOBA
MOBILE AUTOMATION

KONFORMITÄTSERKLÄRUNG
CE Declaration of Conformity
Declaration de Conformité

This corresponds to EN ISO/IEC 17050-1

Wir / We / Nous

MOBA Mobile Automation AG
Kapellenstraße 15
D-65555 Limburg (Germany)

erklären in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt
declare under our sole responsibility that the product
déclarons sous notre seule responsabilité que le produit

Laserempfänger LS-3000
04-60-11310

auf das sich diese Erklärung bezieht, mit den folgenden Normen übereinstimmt
to which this declaration relates is in conformity with the following standards
auquel se réfère cette déclaration est conforme aux normes

EN 13309 (2000)

verified standards

EN55022, Class B 1998 + A2:2003

EN61000-4-2 (2001)

EN61000-4-3 (2003)

EN61000-4-4 (2002)

EN61000-4-6 (2001)

ISO 7637-2 (Puls 1, 2)

ISO 7637-2 ISO Puls 5

gemäß den Bestimmungen der Richtlinie
following the provisions of Directive
conformément aux dispositions de Directive

Electromagnetic compatibility 2004/108/EC

Limburg, den 21.11.2008

M. Matthias Weber
Leiter Qualitätsmanagement

Hausanschrift
MOBA Mobile Automation AG
Kapellenstraße 15
65555 Limburg
Germany
Telefon +49 6431 9977-0
Fax +49 6431 9977-177

Sitz der Gesellschaft: Limburg
Registergericht: Limburg HRB 2552
Vorsitzender des Aufsichtsrats: Harald Rehl
Vorstand: Volker G. Hanna, Dr. Holger Dethe, Alfons Hein, Thomas Stöbbe
USt.-Id-Nr. DE 113008910

Bankverbindungen:
Deutsche Bank AG Limburg BLZ 511 700 10 Konto-Nr. 494 075 800
IBAN: DE 25 5117 0010 0494 0758 00 • BIC/SWIFT-Code: DEUTDEFF 511
Commerzbank AG Limburg BLZ 511 400 22 Konto-Nr. 377 945 900
IBAN: DE 19 5114 0022 0377 9459 00 • BIC/SWIFT-Code: COBADEFF 511
Kreissparkasse Limburg BLZ 511 502 15 Konto-Nr. 20 sic/etc
IBAN: DE 13 5115 0015 0010 0040 2526 15 • BIC/SWIFT-Code: HELADEF1LIM

MOBA
MOBILE AUTOMATION

KONFORMITÄTSERKLÄRUNG
Declaration of Conformity
Declaration de Conformité

This corresponds to EN ISO/IEC 17050-1

Wir / We / Nous

MOBA Mobile Automation AG
Kapellenstraße 15
D-65555 Limburg (Germany)

erklären in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt
declare under our sole responsibility that the product
déclarons sous notre seule responsabilité que le produit

Laserempfänger CLS-3000
04-60-11320

auf das sich diese Erklärung bezieht, mit der folgenden Normen übereinstimmt
to which this declaration relates is in conformity with the following standards
auquel se réfère cette déclaration est conforme aux normes

EN 13309 (2000)

verified standards

EN55022, Class B 1998 + A2 2003

EN61000-4-2 (2001)

EN61000-4-3 (2003)

EN61000-4-4 (2002)

EN61000-4-6 (2001)

ISO 7637-2 (Puls 1, 2)

ISO 7637-2 ISO Puls 5

gemäß den Bestimmungen der Richtlinie
following the provisions of Directive
conformément aux dispositions de Directive

Electromagnetic compatibility 2004/108/EC

Limburg, den 28.05.2010

i.V. Matthias Weber
Leiter Qualitätsmanagement

Hausanschrift:
MOBA Mobile Automation AG
Kapellenstraße 15
65555 Limburg
Germany
Telefon +49 6431 55774-0
Fax +49 6431 55774-77

Sitz der Gesellschaft: Limburg
Eingetragen im Limburg HRB 20252
Vorsitzender des Aufsichtsrats: Dieter Bihr
Vorstand: Volkmar Harms, Dr. Jürgen Berlet,
Alexander L. Jean-Mistral
USt-IdNr.: DE 113858859

Bankverbindungen:
Deutsche Bank AG, Limburg BLZ 511 700 10 Konto-Nr. 464 370 800
IBAN: DE 30 5 17 0010 0464 0700 00 - BIC/SWIFT-Code: DEUTDE5H511
Commerzbank AG Limburg BLZ 511 800 89 Konto-Nr. 927 548 800
IBAN: DE 54 5 11 0089 0927 5480 00 - BIC/SWIFT-Code: COBADEFF511
Kreissparkasse Limburg BLZ 511 502 15 Konto-Nr. 80 659 815
IBAN: DE 86 5 11 0015 0080 6596 15 - BIC/SWIFT-Code: HELADEF1LIM

13 Definiciones de conceptos / glosario

Concepto	Definición
Punto de trabajo	Punto (distancia o inclinación) en el que el valor real y el valor nominal son iguales y no es necesaria ninguna regulación.
Bus CAN	En el bus CAN (**C**ontroller **A**rea **N**etwork) se trata de un sistema para la transmisión de datos en serie. Ha sido desarrollado para la interconexión de unidades de mando en automóviles para reducir los mazos de cables (hasta 2 km por vehículo) y hacer más segura la transmisión de datos.
Valor real	El valor actual medido por un sensor; p. ej. la distancia de un sensor de distancia respecto a la referencia o la inclinación medida por un sensor de inclinación.
Impulso mín.	Impulso de activación mínimo necesario para obtener un desplazamiento del cilindro hidráulico más pequeño posible.
Impulso máx.	Impulso de activación que define la velocidad de trabajo máxima admisible de un cilindro hidráulico.
Ajuste cero	El valor «0,0» se asigna al valor de medición actual del sensor de distancia y se aplica al mismo tiempo como valor nominal para la regulación.
Offset	Un error sistemático constante de una magnitud o un valor de medición (p. ej. un desplazamiento cuando el sensor Digi-Slope no se puede montar exactamente en paralelo al borde inferior de la herramienta).
Zona proporcional	Área por encima o por debajo de la zona muerta en el que tiene lugar una activación «dosificada» de la salida. La longitud de los impulsos depende de la desviación de control.
Desviación de control	Diferencia entre el valor nominal y el valor real. Durante la regulación, el regulador desplaza el elemento final de control de manera que el valor medido del sensor (valor real) concuerda con el valor predeterminado (valor nominal).
Valor nominal	La magnitud final introducida o predeterminada por el usuario alcanzada por un bucle de control y que debe respetarse.

Elemento final de control	Transforma las señales de una regulación en trabajo (mayormente) mecánico, es decir, movimiento; p. ej. una válvula que se abre o cierra.
Zona muerta	El área situado simétricamente en torno al punto de trabajo en el que no tiene lugar ninguna activación de la salida. Sirve para que la herramienta tenga un comportamiento estable en el punto de trabajo.